



République Du Sénégal
Un Peuple – Un But – Une Foi



**MINISTERE DE L'EDUCATION
NATIONALE**

**MINISTERE DE L'EMPLOI, DE LA
FORMATION PROFESSIONNELLE ET
DE L'ARTISANAT**

INSPECTION D'ACADEMIE DE PIKINE-GUEDIAWAYE
EN COLLABORATION AVEC L'INSPECTION GENERALE DE L'EDUCATION ET DE LA
FORMATION (IGEF)

**CONVENTION DE PARTENARIAT ENTRE
L'INSPECTION D'ACADEMIE DE PIKINE-GUEDIAWAYE ET
LA CAISSE DES DEPÔTS ET CONSIGNATIONS (CDC)**



**CAISSE DES DÉPÔTS
ET CONSIGNATIONS**
— tiers de confiance —

Interdit à la vente

**FASCICULE DE SCIENCES
DE LA VIE ET DE LA TERRE
PREMIERE S₂**



Offert par :
- la CDC
- la Ville de Guédiawaye
- la Ville de Pikine



Février 2020



République Du Sénégal
Un Peuple – Un But – Une Foi



MINISTERE DE L'EDUCATION
NATIONALE

MINISTERE DE L'EMPLOI, DE LA
FORMATION PROFESSIONNELLE ET
DE L'ARTISANAT

INSPECTION D'ACADEMIE DE PIKINE-GUEDIAWAYE
EN COLLABORATION AVEC L'INSPECTION GENERALE DE L'EDUCATION ET DE LA
FORMATION (IGEF)

CONVENTION DE PARTENARIAT ENTRE
L'INSPECTION D'ACADEMIE DE PIKINE-GUEDIAWAYE ET
LA CAISSE DES DEPÔTS ET CONSIGNATIONS (CDC)



Interdit à la vente

**FASCICULE DE SCIENCES
DE LA VIE ET DE LA TERRE
PREMIERE S₂**



Offert par :
- la CDC
- la Ville de Guédiawaye
- la Ville de Pikine



Février 2020

COMITE DE PILOTAGE

N°	Prénoms et Nom	Structures
1.	Gana SENE	Inspection d'Académie de Pikine-Guédiawaye (Inspecteur d'Académie entrant)
2.	Seyni WADE	Inspection d'Académie de Pikine-Guédiawaye (Inspecteur d'Académie sortant)
3.	Idrissa GUEYE	Inspection d'Académie de Pikine-Guédiawaye (Secrétaire général entrant)
4.	Aboubakry Sadikh NIANG	Inspection d'Académie de Pikine-Guédiawaye (Secrétaire général sortant)
5.	Adama DIOUF	Consultant
6.	Saliou SALL	Centre régional de Formation des Personnels de l'Education (CRFPE) de Dakar
7.	Mamadou Lamine SYLLA	Caisse des Dépôts et Consignations (CDC)
8.	Matar DIOP	Caisse des Dépôts et Consignations (CDC)
9.	Samane M. GNING	Caisse des Dépôts et Consignations (CDC)
10.	Magueye SECK	Mairie de la Ville Pikine
11.	Salamata LY	Mairie de la Ville Pikine
12.	Charles Ousmaïla NDIAYE	Mairie de la Ville de Guédiawaye
13.	Pape Maoumy FALL	Mairie de la Ville de Guédiawaye

LISTE DES AUTEURS

N°	Prénom (s)	Nom	Fonction	Structure
1.	El Hadji Mamadou	NIANG	IEMS	IA Dakar
2.	Deurgueune	DIENG	Formateur	CRFPE Dakar
3.	Ousmane	BA	Professeur	Lycée Mame Y. Badiane
4.	Ampa Kandé	BADIATTE	Professeur	Lycée de Pikine
5.	Ousmane	BODIAN	Professeur	Lycée Seydina L. Laye
6.	Ibrahima	CISSE	Professeur	Lycée Seydina I. R. Laye
7.	Mamadou Hadi	DIALLO	Professeur	Lycée Keur Massar
8.	Daddy A. K.	DIEDHIOU	Professeur	Lycée Pikine Est
9.	Adama	DIOP	Professeur	Lycée Zone de R. K. Massar
10.	Sékou F.	DOUMBOUYA	Professeur	Lycée de Thiaroye
11.	Madiara Ngom	FAYE	Professeur	Lycée Banque Islamique
12.	Papa Demba	SALL	Professeur	Lycée de Mbaou

EQUIPE DE VALIDATION

N°	Prénom (s)	Nom	Fonction	Structure
1.	Hélène	SAKILIBA	IGEF	IGEF/FASTEF
2.	Adama	DIENE	IGEF	IGEF/FASTEF
3.	Mamadou	SARR	IGEF	IGEF/FASTEF
4.	Ibrahima	KANE	IGEF	IGEF/FASTEF
5.	Babacar	GUEYE	IGEF	IGEF/FASTEF
6.	Ibrahima	DIOUF	Formateur	FASTEF

PREFACE

Ce fascicule est le produit d'une réflexion poussée et d'une bonne collaboration entre des professeurs de l'Académie de Pikine-Guédiawaye, des formateurs du CRFPE de Dakar et des inspecteurs de l'enseignement moyen et secondaire en Sciences de la Vie et de la Terre.

La finalisation et la validation scientifique et pédagogique du fascicule est effectuée sous l'égide de l'Inspection générale de l'Education et de la Formation (IGEF).

D'après les dernières statistiques publiées par l'Office du Baccalauréat du Sénégal, le pourcentage des élèves inscrits dans les séries scientifiques et techniques est passé de 25,56% en 2009 à 17,11% en 2018 ; soit une baisse d'environ 8% du taux d'inscrits dans ces séries en 9 ans. Ceci constitue une véritable préoccupation pour l'Etat du Sénégal.

Pour remédier à cet état de fait, le Ministère de l'Education Nationale a élaboré le Programme d'Amélioration de la Qualité, de l'Equité et de la Transparence (PAQUET) afin d'inverser la tendance. La priorité est d'orienter d'ici 2025, 80% des élèves de l'enseignement moyen vers les séries scientifiques et techniques au secondaire et de se doter de moyens pour les y maintenir jusqu'à l'obtention du baccalauréat. Dès lors, la mise à la disposition des enseignants et des élèves d'ouvrages scientifiques de qualité contribue à l'amélioration de la qualité des enseignements/apprentissages. C'est à cette fin que l'Inspection d'Académie de Pikine-Guédiawaye s'est engagée dans la confection de fascicules d'exercices de SVT pour les classes de Première S₂ et de Terminale S₂.

La réalisation de ce projet a pu être effective grâce à un partenariat fécond et dynamique, entre l'inspection d'Académie de Pikine-Guédiawaye et la Caisse des Dépôts et Consignations (C.D.C), depuis la conception, la réalisation et la validation des fascicules.

C'est alors le lieu de remercier la C.D.C partenaire de l'inspection d'Académie de Pikine-Guédiawaye.

J'invite alors les professeurs et les apprenants à exploiter de manière judicieuse et efficace ce fascicule en vue d'améliorer les enseignements et les apprentissages en Sciences de la Vie et de la Terre.

Pour l'équipe de validation,
Madame Hélène SAKILIBA
Inspectrice Générale de l'Education et de la Formation (IGEF)

TABLE DES MATIERES

COMITE DE PILOTAGE	1
Liste des auteurs.....	1
Equipe de validation	1
PREFACE.....	1
TABLE DES MATIERES	1
Thème 1 : ORGANISATION DE LA CELLULE	2
Thème 2 : LA BIOLOGIE CELLULAIRE	10
A. Mouvements et échanges cellulaires	10
B. La synthèse des protéines	16
C. La mitose et les chromosomes	21
Thème 3 : ALIMENTATION ET NUTRITION CHEZ L'ESPECE HUMAINE.....	27
Thème 4 : LIBERATION D'ENERGIE	36
Thème 5 : BESOINS EN MATIERE ET EN ENERGIE	44
Thèmes 6 et 7 : INTRODUCTION A LA GEOLOGIE - CONSTITUTION ET GENESE DES ROCHES.....	50
Thème 8 : HISTOIRE GEOLOGIQUE	54
Thème 9 : STRUCTURE INTERNE DU GLOBE - FONCTIONNEMENT ET CONSEQUENCES	58
Thème 10 : RESSOURCES GEOLOGIQUES DU SENEGAL.....	63
CORRIGES DE QUELQUES EXERCICES.....	68
A. Organisation de la cellule.....	68
B. échanges cellulaires	70
C. Des aliments aux nutriments.....	71
D. Structure du globe et tectonique des plaques.....	72

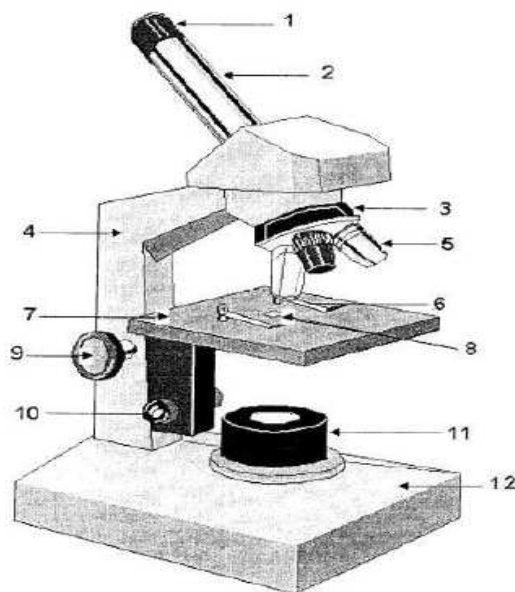
CYTOLOGIE

Thème 1 : ORGANISATION DE LA CELLULE

MAITRISE DES CONNAISSANCES

Exercice 1

Le document suivant montre un appareil utilisé pour l'observation de cellules.



1. Note dans ton cahier la légende correspondant à chaque numéro.

2. Propose un titre à ce document.

Exercice 2

Définis les termes suivants : cellule, procaryote, eucaryote, colorant vital, cytologie, fixateur, préparation microscopique, pouvoir séparateur, être unicellulaire.

Exercice 3

1. Quelle est l'unité structurale et fonctionnelle d'un organisme vivant?
2. Quels sont les autres niveaux d'organisation ?
3. Classe ces niveaux d'organisation par ordre de complexité croissant.
4. En utilisant un tableau, compare une cellule animale et une cellule végétale :
 - a) observées au microscope optique.
 - b) observées au microscope électronique.

Exercice 4

Voici une série d'affirmations. Pour chacune d'elle, recopie le numéro et la (ou les) lettre (s) correspondant à la (ou aux) bonne(s) réponse(s).

Exemple 6 - c

1/ La cellule eucaryote se caractérise par

- a- la présence de cytoplasme.
- b- une membrane pecto-cellulosique.
- c- la présence d'organites cellulaires
- d- un noyau limité d'une membrane nucléaire.

2/ Une cellule animale se distingue d'une cellule végétale par la présence

- a- des plastes.
- b- de centriole.
- c- de mitochondrie.
- d- d'une membrane squelettique.

3/ Les mitochondries interviennent dans

- a- la synthèse des protéines.
- b- la synthèse des glucides.
- c- les échanges cellulaires.
- d- la respiration cellulaire.

4/ La reproduction de la cellule est contrôlée par

- a- le noyau.
- b- le centrosome.
- c- la mitochondrie.
- d- le réticulum endoplasmique.

5/ Le réseau des tubules tortueux est appelé

- a- microtubule.
- b-mitochondrie.
- c- appareil de Golgi.
- d- réticulum endoplasmique.

Exercice 5

Recopie le numéro de l'affirmation et mets V si l'affirmation est vraie et F si elle est fausse. (Exemple : 9 - F).

- 1- Les plastes sont présents chez la cellule animale.
- 2- La cellule animale a une paroi pecto-cellulosique.
- 3- La mitochondrie contient un liquide appelé stroma.
- 4- Les centrosomes sont absents chez la cellule végétale.

- 5- Une mitochondrie présente deux membranes : une externe et l'autre interne.
- 6- La cellule est l'unité structurale et fonctionnelle des êtres vivants.
- 7- Les centrosomes sont aussi appelés diplosomes.
- 8- Le modèle membranaire de Danielli et Dawson favorise l'échange entre la cellule et le milieu extérieur.

Exercice 6

Rédige une phrase scientifiquement juste en utilisant tous les mots ou groupe de mots proposés dans chacune des séries suivantes.

Série 1 : paroi pecto-cellulosique, végétaux, animaux, cellules.

Série 2 : cellule animale, membrane plasmique, cytoplasme, noyau.

Série 3 : vacuole, petite taille, grande taille, animaux, végétaux, cellules.

Série 4 : ergastoplasme, synthèse, ribosomes, protéines, cellule.

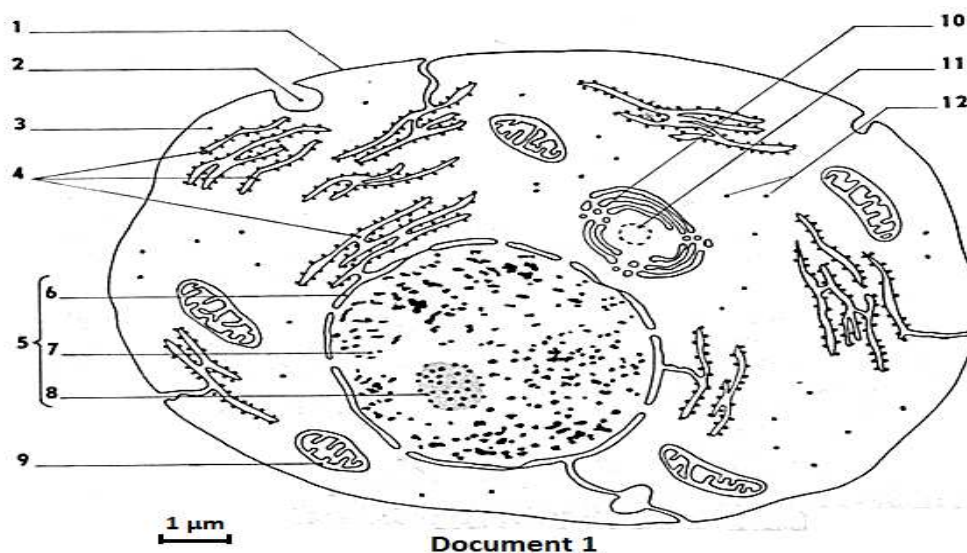
Série 5 : mosaïque fluide, Singer et Nicholson, membrane plasmique.

Exercice 7

Par un exposé structuré et illustré, rappelle l'ultrastructure et la composition chimique de la membrane plasmique puis précise son rôle.

Exercice 8

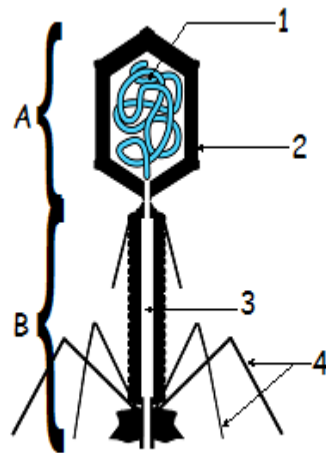
La figure ci-après représente une cellule observée au microscope électronique.



1. Note dans ton cahier la légende correspondant à chaque numéro.
2. De quel type de cellule s'agit-il ? Justifie ta réponse.
3. Rappelle le rôle des éléments 4, 9 et 11.

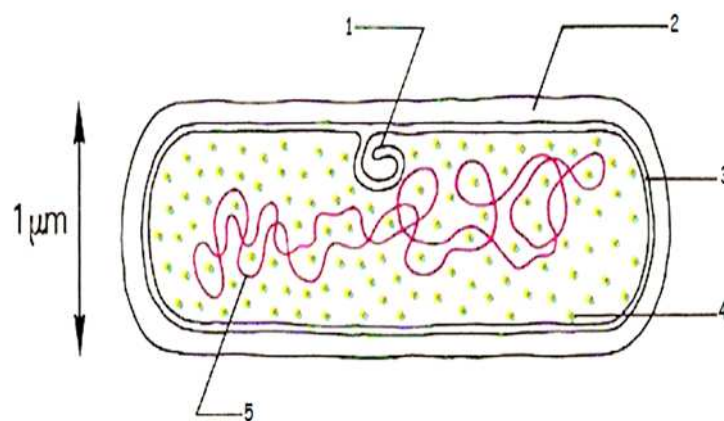
Exercice 9

Les figures ci-après représentent des éléments observés au microscope électronique.



Titre:

Elément X



Titre:

Elément Y

1. Note dans ton cahier la légende correspondant à chaque numéro.
2. Nomme les éléments X et Y? Justifie tes réponses.

COMPETENCES METHODOLOGIQUES

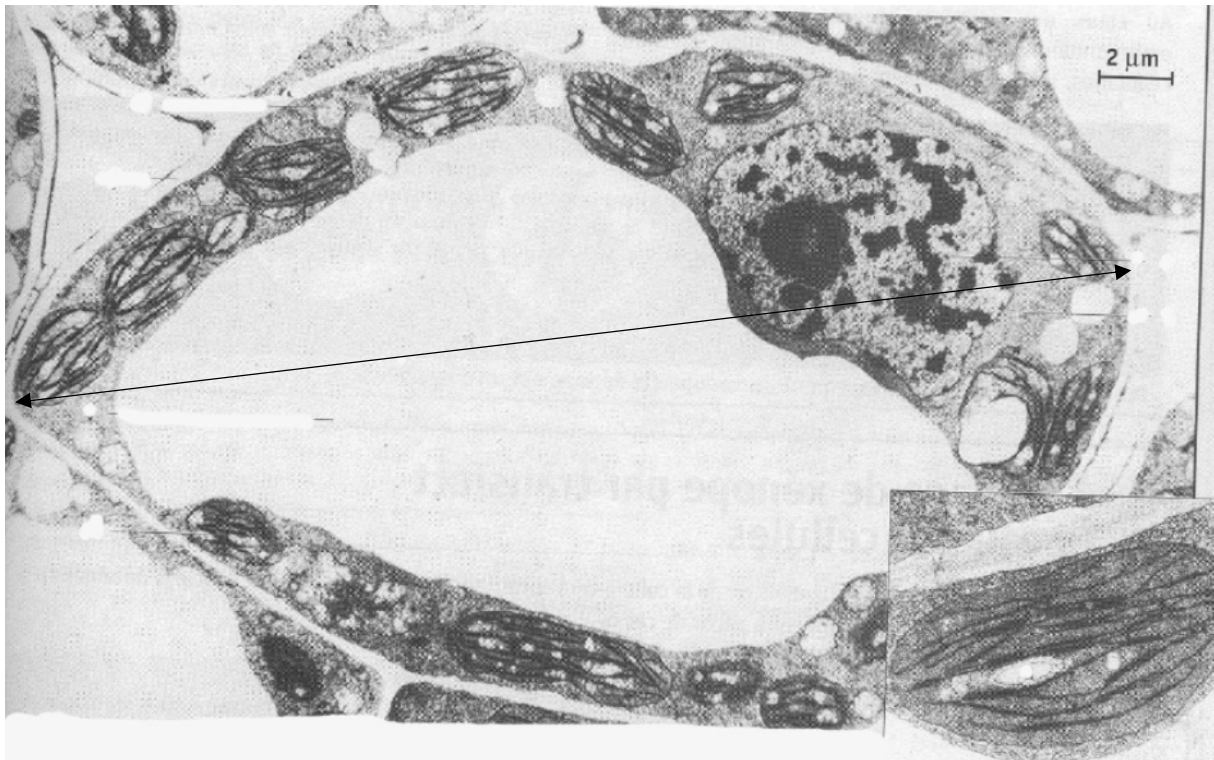
Exercice 1

L'observation au microscope optique d'un microorganisme est faite avec l'oculaire X 20. Le grossissement final est de X 800.

1. Calcule le grossissement de l'objectif du microscope.
2. Quel est le grossissement final si le microorganisme est observé à l'objectif X60 ?
3. Calcule la taille réelle en μm du microorganisme si sa taille apparente (au grossissement final de X800) était de 3cm.

Exercice 2

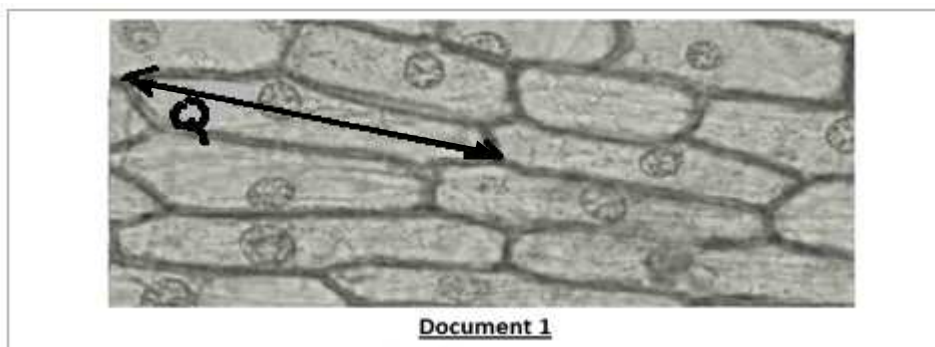
Un élément observé au microscope donne l'image représentée par le document ci-après.



- 1) Calcule :
 - a) le grossissement final.
 - b) la taille réelle de cet élément.
- 2) Quel type de microscope est utilisé pour observer cet élément ? justifie ta réponse.

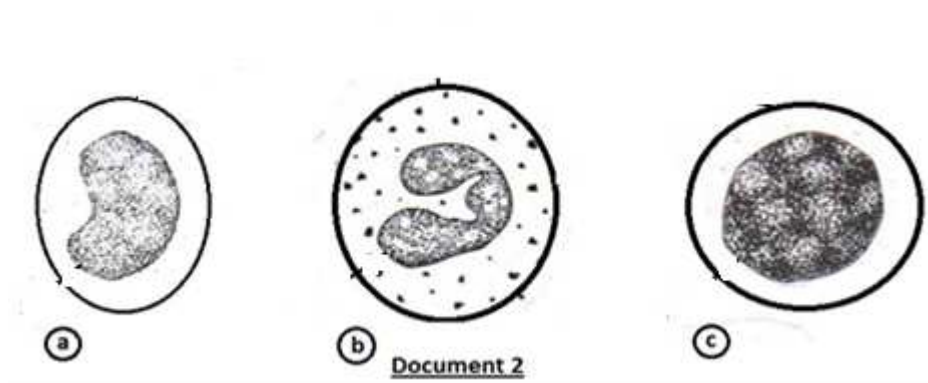
Exercice 3

A. Le document 1 est obtenu à l'aide d'une technique d'observation de cellules.



1. Quel est le type de microscope utilisé pour l'observation du document 1 ? Justifie ta réponse.
2. A partir de la cellule Q du document 1, calcule la taille réelle (Tr), sachant que le grossissement (G) employé est de $\times 360$ (en utilisant le grand axe sur le schéma).
3. Les cellules observées appartiennent-elles au règne animal ou au règne végétal ? Justifie ta réponse.

B. Les cellules représentées au document 2 sont observées avec le même instrument.

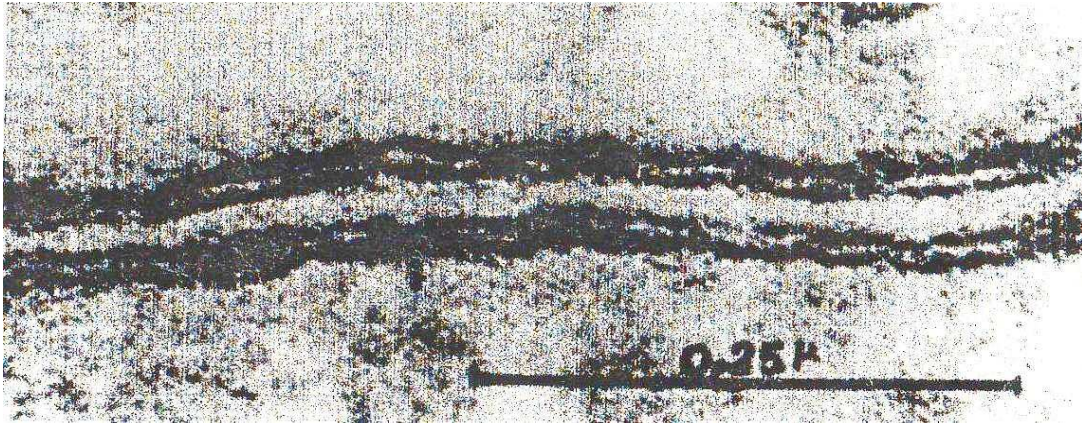


1. Compare les cellules a, b et c.
2. Présente les différences entre la cellule Q et la cellule c.

Exercice 4

A. L'osmium est un élément chimique métallique présent dans les minerais de platine. Il est utilisé en microscopie électronique, du fait de son opacité aux électrons. Par conséquent, plus une zone de la cellule est osmophile, plus elle apparaît sombre au microscope électronique.

Le tétr oxyde d'osmium est un fixateur. Au microscope électronique, il présente la membrane cytoplasmique constituée de deux feuillets sombres de 20 Angstrom, chacun, séparés par un feuillet clair de 35 Angstrom. Le document 1 correspond aux électronographies de membranes cytoplasmiques de deux cellules contigües séparées par un espace intercellulaire de 100 à 200 Angstrom.

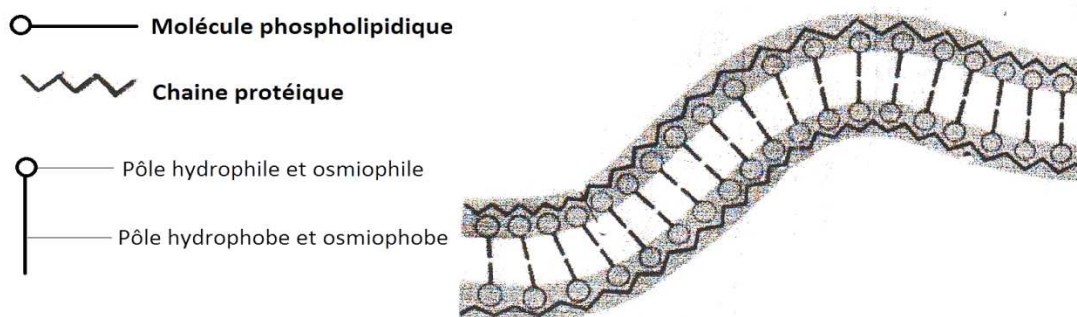


Document 1

1. Fais un schéma d'interprétation du document 1.
2. Détermine le grossissement du microscope utilisé.

B-L'analyse biochimique montre que la membrane cytoplasmique est essentiellement composée de protéines et de phospholipides. Par ailleurs, les phospholipides constituent des molécules orientées avec un pôle à la fois hydrophile et osmiophile, et un pôle à la fois hydrophobe et osmiophobe.

Pour expliquer l'électronographie de la membrane cytoplasmique, plusieurs modèles moléculaires ont été proposés, dont celui du duo Danielli et Dawson (document 2)

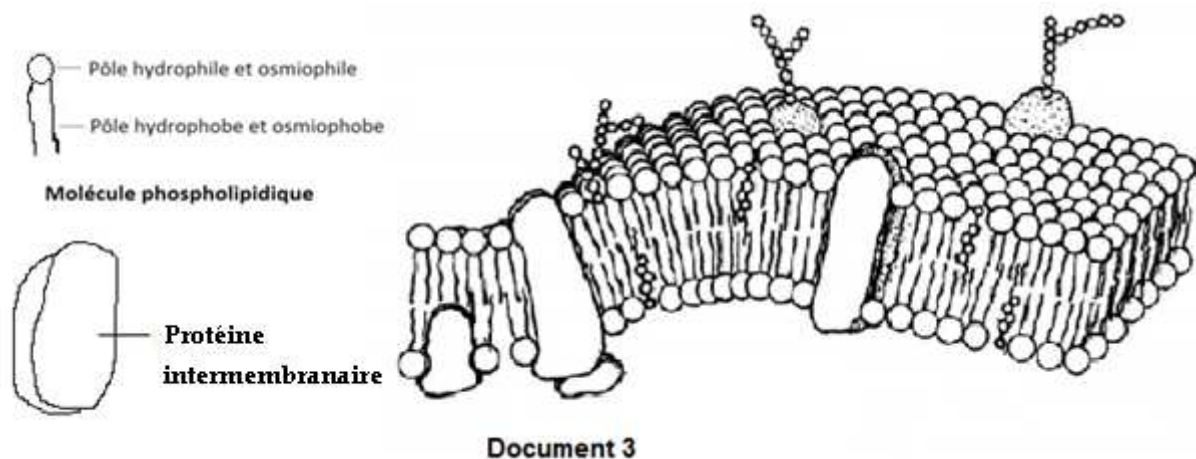


Document 2

1. Justifie l'orientation des pôles osmiophiles des phospholipides vers les milieux extracellulaire et intracellulaire.

2. En te basant sur l'exploitation des différentes informations précédentes, montre que ce modèle moléculaire, proposé par Danielli et Dawson, est bien conforme à l'électronographie de la membrane.

C- Néanmoins, cette interprétation moléculaire ancienne est aujourd'hui abandonnée au profit de celle moderne proposée par Singer et Nicholson représentée par le document 3 ci-dessous. En effet, le modèle de Danielli et Dawson ne répond pas aux propriétés de perméabilité de la membrane.



En comparant les deux interprétations moléculaires, dis en quoi le modèle de Singer et Nicholson retenu de nos jours assure la perméabilité membranaire.

Thème 2 : LA BIOLOGIE CELLULAIRE

A. Mouvements et échanges cellulaires

MAITRISE DES CONNAISSANCES

Exercice 1

Recopie dans ton cahier les affirmations exactes et corrige ensuite celles qui sont inexactes.

1-L'osmose est un transport actif d'eau du milieu hypotonique vers le milieu hypertonique.

2-La diffusion est un transport des molécules entre deux compartiments de différentes concentrations.

3-En perdant de l'eau, les hématies deviennent turgescentes.

4-L'eau se déplace du milieu le plus concentré vers le milieu le moins concentré.

5-L'osmomètre est un appareil qui permet de mesurer les mouvements d'eau.

6-Le transport passif est le transport de substance du milieu le plus concentré vers le milieu le moins concentré.

7-La membrane plasmique a une perméabilité sélective vis-à-vis des ions Na^+ et K^+ .

8-La dialyse est un mouvement passif.

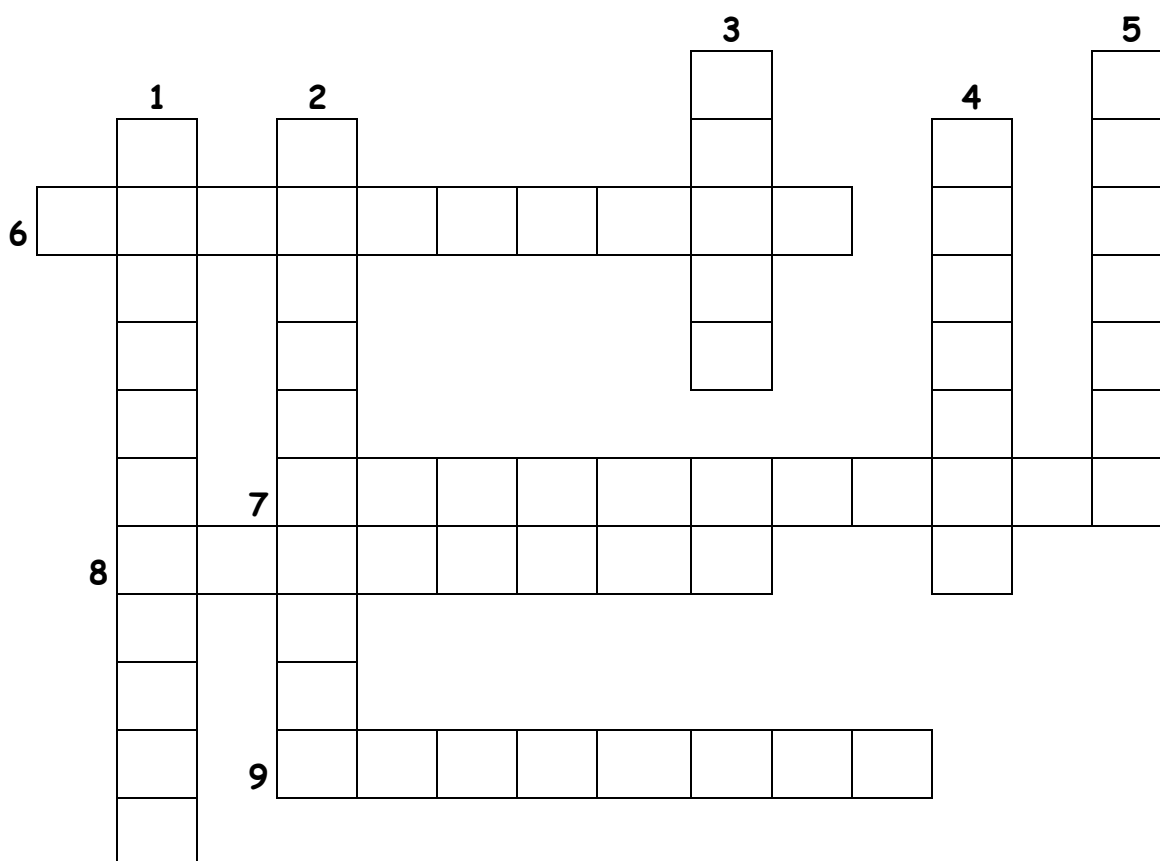
9-L'osmose ne se fait qu'à travers une membrane hémiperméable.

10-Les cellules végétales ont une perméabilité sélective vis-à-vis du rouge neutre.

Exercice 2

Recopie et remplis la grille à l'aide des définitions suivantes :

Verticalement	Horizontalement
1- état d'une cellule gorgée d'eau	6- Constituants de base de l'ADN ou de l'ARN.
2- Une étape de la synthèse des protéines	7- Une particularité des plantes vertes.
3- Triplet de nucléotides	8- Base azotée.
4- Mécanisme intervenant dans les échanges cellulaires	9- Constituant du noyau.
5- Mouvement cellulaire	



Exercice 3

A/ Définis les mots ou expressions suivants : Osmose - Déplasmolyse spontanée - Pinocytose - Plasmodesme - Cyclose - Déplasmolyse provoquée - Exocytose - Hémolyse - Endocytose - Turgescence limite.

B/ La paramécie, l'amibe et le spermatozoïde effectuent des déplacements particuliers.

1-Rappelle le mode de déplacement de ces cellules.

2-Illustre ces modes de déplacement.

Exercice 4

Par un exposé clair et illustré, décris les échanges de particules entre la cellule et le milieu extracellulaire.

COMPETENCES METHODOLOGIQUES

Exercice 1

Des cellules d'épidermes d'oignon sont placées dans trois solutions non ionisables (a), (b) et (c). Le tableau 1 ci-dessous représente l'évolution du rapport V/C (taille de la vacuole sur la taille de la cellule) ; ceci pour chacun des trois lots de cellules.

Temps en mn	0	10	20	30	40	50	60	70	80
Rapport volume de la vacuole sur volume de la cellule V/C (a)	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
Rapport volume de la vacuole sur volume de la cellule V/C (b)	0.8	0.6	0.4	0.6	0.8	0.9	0.9	0.9	0.9
Rapport volume de la vacuole sur volume de la cellule V/C (c)	0.8	0.5	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3

1. Construis sur le même graphique les trois courbes d'évolution représentant le rapport V/C dans les trois solutions (a), (b) et (c).

2. Analyse ces trois courbes.

3. Soient les points A (20 ; 0.3), B (20 ; 0.4) ; C (20 ; 0.8) et D (40 ; 0.8).

Place ces points sur les courbes. A quels phénomènes correspondent-ils ?

4. Interprète la courbe (b).

5. Pourquoi la courbe (a) au même titre que la courbe (c) n'a pas la même allure que la courbe (b).
6. Représente l'aspect d'une cellule pour chaque solution au temps $t=20\text{mn}$.
7. Justifie les éventuelles différences de taille et de forme.

Exercice 2

On fait séjourner des cylindres de pommes de terre dans 9 tubes en verre de concentrations croissantes pendant 12 heures et à la température de 27°C .

Les cylindres sont mesurés avant et après expérience et les résultats sont consignés dans le tableau suivant.

Concentrations en %	0	50	100	150	200	250	300	350	400
Longueur des cylindres en mm	32,5	31,5	30,2	29,5	28,5	28	27,5	27,5	27,5

Le liquide de montage est le glucose ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$). La longueur des cylindres avant expérience est de 30mm.

1. Construis la courbe de variation des longueurs des cylindres de pomme de terre en fonction de la concentration molaire.
2. Analyse cette courbe.
3. Explique les variations des longueurs de cylindres placés dans les différentes concentrations. Illustre cette explication par des schémas de cellules.
4. Détermine graphiquement la concentration isotonique et déduis-en la pression osmotique.

Exercice 3

Une cellule dont le cytoplasme est isotonique à une solution A (solution de NaCl naturel) a une pression osmotique de 9 atm. Cette cellule est placée à T_0 dans une solution B préparée à partir de 10g de NaCl dans 1 l d'eau à 25°C .

1- Quel sera l'aspect de cette cellule ?

2- Justifie ta réponse.

3- A partir de T_1 (figure 1) on ajoute une solution P dans la solution B puis on suit l'évolution de la cellule dans cette nouvelle solution.

a-Décris les variations du volume de la cellule en fonction du temps après l'introduction de la solution P.

b-Explique les différents phénomènes constatés.

c-Reprenons et complète la partie de la courbe (b) sur ta copie (addition P) entre T_0 et T_1 .

4-on réalise des expériences complémentaires en plaçant deux cellules identiques à la cellule étudiée dans deux solutions différentes ayant la même concentration que la solution (B+P) obtenu à T_1 . Les courbes (a) et (b) traduisent les résultats obtenus.

a-Analyse les courbes (a) et (b).

b-Explique la différence de comportement des deux cellules

c-Quelle propriété de la membrane peux-tu en déduire ?

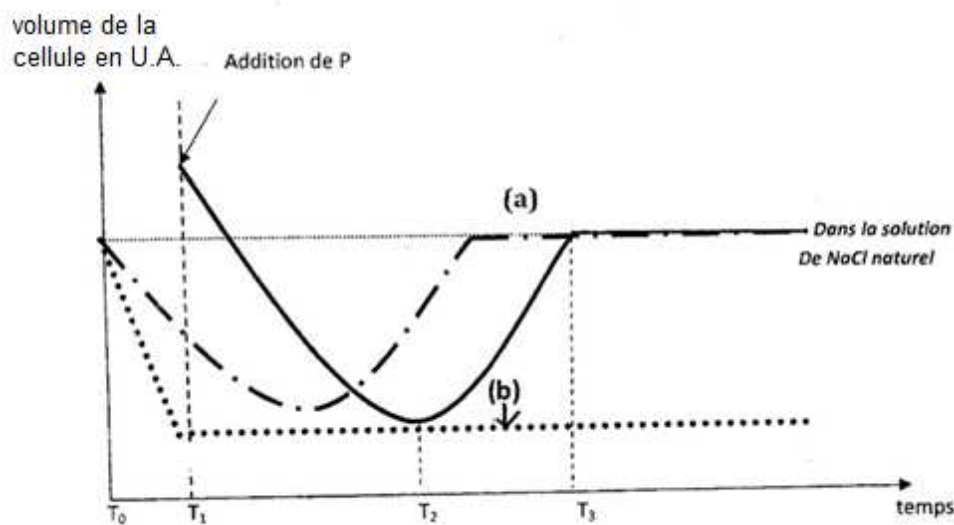


Figure 1

Exercice 4

On mesure les concentrations en ions sodium Na^+ et en ions potassium K^+ à l'intérieur et à l'extérieur d'un axone géant de calmar. Les valeurs retrouvées sont consignées dans le tableau ci-après.

ions	Concentrations en m mol/l	
	Cytoplasme de l'axone	Milieu extracellulaire
K^+	400	20
Na^+	50	440

1. Analyse ce tableau.

2. Quelle prévision fais-tu de l'évolution de ce système si la membrane de l'axone est inerte et perméable aux ions Na^+ et K^+ .

3.

Expérience 1 : cette répartition des ions reste maintenue tant que le milieu est oxygéné et renferme du glucose.

Expérience 2 : si on plonge cet axone dans un milieu dépourvu de glucose ou dans un milieu faiblement oxygéné la répartition des ions tend vers l'équilibre.

Interprète chacune de ces expériences

4.

Expérience 3 : Ces fibres de calmar sont placées dans de l'eau de mer contenant des ions K^+ radioactifs et on constate peu de temps après que l'axoplasme (cytoplasme de l'axone) devient radioactif. Si on injecte des ions Na^+ radioactifs dans l'axoplasme, on constate par la suite que la radioactivité diminue progressivement à l'intérieur et augmente à l'extérieur.

Interprète les résultats de cette expérience.

5.

Expérience 4 : Lorsqu'on bloque la synthèse de l'ATP par le cyanure ou le DNP, les changements de la radioactivité observée dans l'expérience 3 ne s'opèrent pas.

Quelle information complémentaire cette expérience apporte-t-elle ?

B. La synthèse des protéines

MAITRISE DES CONNAISSANCES

Exercice 1

Soit la séquence du brin non transcrit d'ADN :GTG CAC AAG AGA CCT CCT.....
Recopie dans ton cahier les affirmations vraies et corrige celles qui sont fausses.

Remarque : Se référer au besoin au tableau du code génétique

1-La transcription de la séquence du brin d'ADN correspondant est :

.....CAC GUG UUC UCU GGA GGA.....

2-La substitution de la septième base A par T entraîne la synthèse d'un peptide incomplet.

3- La substitution des 3 bases du quatrième codon par GCT ne provoque aucune modification de la séquence du peptide obtenu.

4-La perte du 5^{ème} codon n'a pas de conséquences puisque le sixième codon est le même.

Exercice 2

La séquence 1 présente la succession de nucléotides le long d'un fragment de brin transcrit d'ADN. Les séquences 2, 3 et 4 présentent trois mutations de cette séquence initiale.

Séquence 1 :TAGCATTATTACGATATTAGCC.....

Séquence 2 :TAGCATTATAACGATATTAGCC.....

Séquence 3 :TAGATTATTACGATATTAGCC.....

Séquence 4 :TAGCATTATGTACGATATTAGCC.....

1-Etablis la séquence polypeptidique codée par la séquence 1 en utilisant le tableau du code génétique.

2-Identifie le type de mutation dans chaque séquence.

3-Reconstitue la molécule d'ADN de la première séquence.

Exercice 3

Après avoir rappelé trois fonctions des protéines dans l'organisme avec des exemples précis, décris les étapes qui conduisent à leur formation. Illustre ton exposé par des schémas.

Exercice 4

Par un exposé structuré et illustré de schémas, décris les étapes de la traduction au cours de la synthèse des protéines.

COMPETENCES METHODOLOGIQUES

Exercice 1

Afin de localiser les acides nucléiques dans la cellule, on réalise des préparations microscopiques de cellules ayant subi ou non des traitements enzymatiques et des colorations (Vert de méthyle + Pyronine).

Numéro des préparations microscopiques	Traitement Avant coloration	Résultats obtenus après coloration		
		chromatine	nucléole	cytoplasme
1	ADNase	Incolore	rouge	Rouge
2	ARNase	Verte	Incolore	Incolore
3	aucun	verte	Rouge	Rouge

1- Quel est le numéro de la préparation qui correspond à l'expérience témoin ?

2- Sur quel substrat agit chaque enzyme ?

3- Quel est l'intérêt des résultats obtenus à la suite de ces expériences.

4- Que peut-on en déduire ?

5- De l'ADN prélevé de différentes espèces a permis d'avoir les résultats du tableau suivant

Provenance de l'ADN	Adénine	Guanine	Cytosine	Thymine
Homme	10	7.2	7	10.1
Porc	10	6.8	6.9	9.6
oursin	10	5.4	5.4	9.7

5-1-Etablis les liens logiques qui existent entre les résultats de ce tableau.

5-2-Quelle conclusion déduis-tu de ces relations sur la structure de l'ADN ?

5-3- Calcule les rapports A/T, C/G pour chaque espèce. Les résultats obtenus confirment-ils la réponse en 5-1 ?

5-4- Calcule le rapport A+T/C+G pour chaque espèce. Que peux-tu en déduire ?

Exercice 2

Chez le bactériophage T4, il existe une enzyme dont un fragment est synthétisé par l'ARNm suivant :AAA UGU CCA UAC CUU AAU...

1- Quels sont les types de bases de cet ARNm ?

2- En vous aidant du code génétique, recherche la séquence d'acides aminés traduits par cet ARNm.

3- Certains de ces bactériophages sont anormaux. Ils peuvent présenter une enzyme légèrement modifiée dont la séquence homologue de la précédente est la suivante :

...Lys-Ser-Pro-Ser-Leu-Asn...

Détermine la séquence des nucléotides de l'ARNm permettant la synthèse de cette enzyme modifiée.

5- Compare cet ARNm avec celui de la question 1 de façon à préciser la nature et le lieu de mutation.

Exercice 3

Des chercheurs ont récemment isolé les gènes codant pour des protéines de la membrane cytoplasmique de la paramécie (unicellulaire cilié) puis ils les ont introduits dans des cellules de lapin afin que celles-ci synthétisent les protéines de la paramécie.

Ils ont eu la surprise de constater que les cellules de lapin ne synthétisent jamais la protéine complète attendue mais seulement des fragments.

Pour élucider ce mystère ils ont fait l'analyse du gène dont voici un fragment :

.....TAT TTC TCC ATG CCG CTC ATT CGT GCA CGA..... (Lecture de gauche à droite)

1. En utilisant le tableau du code génétique (ci-dessous), dis pourquoi les cellules de lapin sont incapables de synthétiser la molécule entière attendue.
2. Formule une hypothèse pouvant expliquer que la paramécie à partir du même fragment de gène puisse faire la synthèse d'un seul polypeptide.
3. Les chercheurs ont en plus remarqué que l'hydrolyse de la protéine synthétisée par la paramécie fournit un nombre plus important de molécules de glutamine que celle pratiquée sur les fragments de protéines synthétisées par les cellules de lapin.
4. Utilise cette nouvelle information pour préciser l'hypothèse formulée précédemment.
5. Quelle idée fondamentale généralement admise a été remise partiellement en question à la suite de ces travaux ?

		Deuxième lettre								
		U		C		A		G		
Première lettre	U	UUU	Phénil- alanine	UCU	sérine	UAU	tyrosine	UGU	cystéine	U
		UUC		UCC		UAC		UGC		C
		UUA	leucine	UCA		UAA	codons	UGA	codon stop	A
		UUG		UCG		UAG	stop	UGG	tryptophane	G
	C	CUU	leucine	CCU	proline	CAU	histidine	CGU	arginine	U
		CUC		CCC		CAC		CGC		C
		CUA		CCA		CAA	glutamine	CGA		A
		CUG		CCG		CAG		CGG		G
	A	AUU	isoleucine	ACU	thréonine	AAU	asparagine	AGU	sérine	U
		AUC		ACC		AAC		AGC		C
		AUA	méthionine	ACA		AAA	lysine	AGA	arginine	A
		AUG		ACG		AAG		AGG		G
	G	GUU	valine	GCU	alanine	GAU	acide	GGU	glycine	U
		GUC		GCC		GAC	aspartique	GGC		C
		GUA		GCA		GAA	acide	GGA		A
		GUG		GCG		GAG	glutamique	GGG		G
		Troisième lettre								

Tableau du code génétique

C. La mitose et les chromosomes

MAITRISE DES CONNAISSANCES

Exercice 1

Définis les mots ou groupes de mots suivants : chromosome - chromatide - électrophorèse - centrifugation - anomalie chromosomique - caryotype - garniture chromosomique - formule chromosomique - délétion - translocation.

Exercice 2

En prenant $2n=4$, décris avec des schémas à l'appui les étapes de la mitose chez la cellule végétale. Rappelle les particularités de la mitose de la cellule animale.

Exercice 3

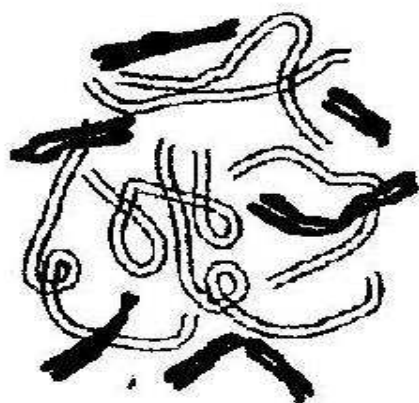
En ne tenant compte que d'un seul chromosome, présente le comportement du nucléofilament au cours d'un cycle cellulaire. Un schéma de synthèse est attendu.

COMPETENCES METHODOLOGIQUES

Exercice 1

A/ On cherche à préciser la structure du matériel chromosomique avant la mitose. Pour cela, on a fusionné des cellules en interphase avec des cellules en cours de mitose. Ces dernières induisent en effet un début de condensation du matériel chromosomique qui devient alors visible au microscope photonique. La figure 1 représente les deux aspects possibles (A et B) du matériel génétique des cellules fusionnées.

1. Compare les aspects des chromosomes des deux documents.
2. Identifie les phases du cycle cellulaire correspondant :
 - a) au document A
 - b) au document B



document A (x 630)



document B (x 630)

B/ Pour comprendre l'évolution des structures observées en A, on réalise une culture de cellules et on suit l'évolution de la quantité d'ADN au cours des différentes phases du cycle. Le tableau et la figure ci-après présentent les résultats obtenus.

Temps en heures	0	3	5	8	9	11	16	18	20	23	25
Quantité d'ADN (UA)	5.1	6.5	6.6	3.2	3.3	3.2	4	5.1	6.5	6.6	6.6

Evolution de la quantité d'ADN au cours des différentes phases du cycle

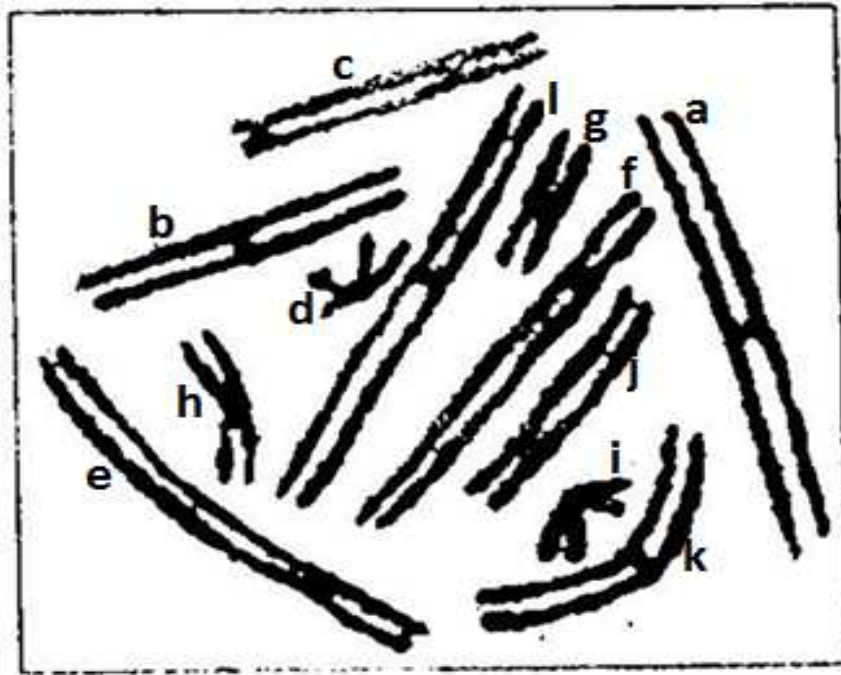


Différentes phases de la mitose

1. Trace le graphique représentant les variations de la quantité d'ADN en fonction du temps.
2. Délimite sur le graphique les phases essentielles du cycle cellulaire.
3. Identifie les étapes correspondant aux cellules A, B, C et D.
4. Laquelle des cellules A, B, C, D trouve-t-on à 8 heures, à 5 heures ?
5. Localise la cellule B sur le graphique.

Exercice 2

Le document ci-dessous représente les chromosomes d'une cellule somatique de fève. On a utilisé une technique spéciale permettant d'obtenir de nombreuses plaques de chromosomes bien étalés.



- 1- Classe les chromosomes en fonction des critères définis dans le cours.
- 2-Trouve la formule chromosomique de la fève
- 3-Identifie le sexe de l'individu.

Exercice 3

Un jeune chercheur spécialisé dans la reproduction cellulaire veut connaître l'action de trois substances chimiques inhibitrices de certains éléments au cours de la division cellulaire : du **5-bromodesoxy-uridine** ; de la **podophylline** et de la **cystéamine**.

1. Action de la **5-bromodesoxy-uridine**

On dose l'ADN présent dans les cellules au cours de plusieurs divisions successives. Après la deuxième division de mitose on injecte de la **5-bromodesoxy-uridine**. On obtient le **document I**.

a) Analyse le **document I**.

b) Quel est l'effet de la **5-bromodesoxy-uridine** sur le cycle cellulaire ?

2. Action de la **podophylline**

On traite des cellules en division avec de la **podophylline**. On observe au microscope optique dans leur ordre chronologique des étapes de la mitose présentées sur le **document II**.

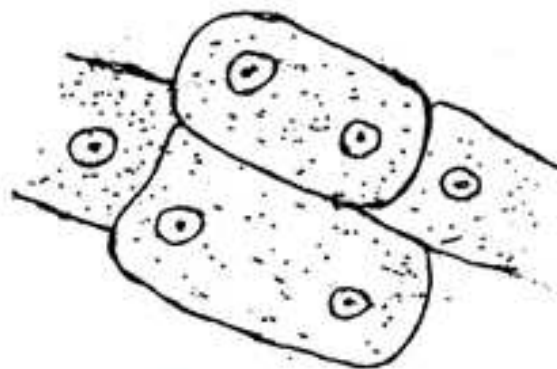
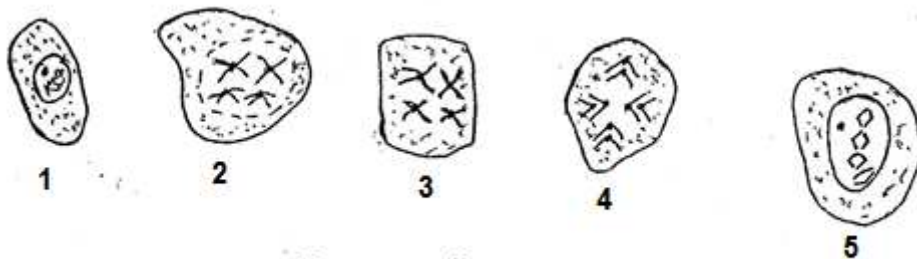
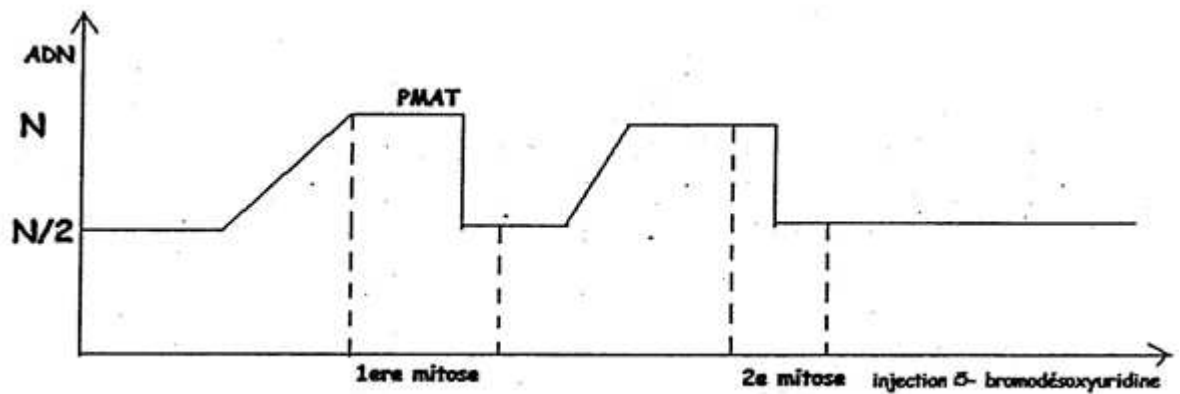
a) La **podophylline** a inhibé la formation d'un élément. Lequel ?

b) Quelle est la particularité de la **cellule 4**.

3. Action de la **cystéamine** :

On traite des cellules en division avec de la **cystéamine**, le **document III** montre des cellules en fin de division.

En exploitant le **document III**, déduis l'effet de la **cystéamine** sur la division de la cellule.



Exercice 4

Les documents 1 et 2 représentent les caryotypes réalisés à partir de deux cellules d'embryons humains sur demande d'un médecin.

- 1- Compare les documents 1 et 2.
- 2- Déduis-en le sexe de chaque embryon.

3- L'un des caryotypes présente une anomalie.

a- Lequel ?

b- Justifie ta réponse.



Document 1

Document 2

Exercice 5

Dans l'encéphale des individus présentant les phénotypes du syndrome trisomique, on observe des dépôts d'une protéine P, synthétisée en quantité supérieure à la normale, composée partiellement de la chaîne d'acides aminés suivante :

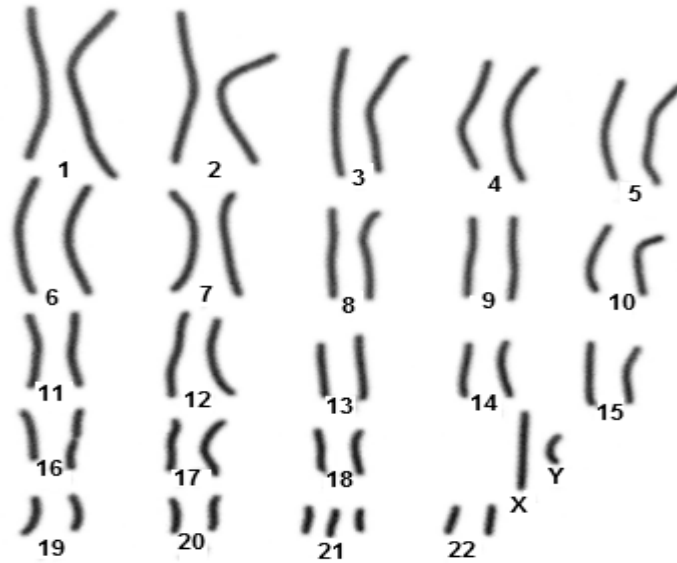
Acide glutamique-Phénylalanine-Arginine-Histidine-Acide aspartique-Sérine-Glycine...

Cette protéine est codée par un gène localisé sur le chromosome 21. Par ailleurs on a dosé les hématies d'individus non malades, et d'individus atteints du syndrome, une enzyme, la super oxydedismutase (SOD). Cette enzyme codée par un seul gène, intervient dans la synthèse de protéine P.

1-En t'aidant du tableau du code génétique, reconstitue à partir de la séquence d'acides aminés, une séquence possible des nucléotides du gène codant pour cette protéine P.

2-Indique la raison pour laquelle cette séquence ne peut être connue avec exactitude.

3-Quelle information peut-on tirer du document 2 ?



4- A partir de l'exploitation du caryotype, propose une explication à la présence de la protéine P en quantité supérieure à la normale dans l'encéphale des individus présentant ce syndrome.

5- Où se serait localisée la séquence qui code pour la substance P.

PHYSIOLOGIE

Thème 3 : ALIMENTATION ET NUTRITION CHEZ L'ESPECE HUMAINE

MAITRISE DES CONNAISSANCES

Exercice 1

On veut mettre en évidence quelques aliments simples. Pour cela, on réalise une série d'expériences dont les résultats sont consignés dans le tableau ci-dessous :

Expériences	Résultats	Nom des aliments simples mis en évidence
A : on ajoute quelques gouttes de nitrate d'argent (AgNO_3) dans l'eau du robinet	Il se forme un précipité blanc qui noircit à la lumière	
B : On frotte une graine d'arachide sur une feuille de papier.	Elle laisse une tache translucide qui persiste à la lumière.	
C : On dépose quelques gouttes d'eau iodée sur une tranche d'igname.	Il apparaît une tache bleue violacée.	
D : On verse quelques gouttes de liqueur de Fehling dans du jus d'orange et on chauffe le mélange.	Il se forme un précipité rouge brique.	
E : On dépose quelques gouttes d'acide nitrique sur une tranche d'igname.	Il apparaît une tache jaune.	

1. Reproduis et complète le tableau.

2. Schématise les expériences C et D.

3. Complète le texte ci-après par les mots qui conviennent :

Lorsqu'on chauffe les aliments composés utilisés lors des expériences B, C, D, et E précédentes, ils brûlent et noircissent. Ce sont des aliments

composés..... On dit qu'ils sont constitués d'aliments simples qui contiennent des éléments chimiques tels que :, et..... Si on chauffe le précipité blanc obtenu dans l'expérience A, il ne noircit pas. C'est un aliment simple.....

4- En plus des aliments simples organiques mis en évidence dans ces différentes expériences, indique le nom de celui qui manque.

Exercice 2

Recopie et complète le texte suivant.

La digestion commence au niveau de _____ et se termine au niveau _____. Ainsi, une pomme est _____ par les dents et mélangée à _____. Les morceaux sont maintenant assez petits pour être avalés. Ils constituent alors _____. Ce dernier passe par _____ pour atteindre l'estomac dans lequel il sera mélangé avec _____, jusqu'à ce qu'il soit réduit en une bouillie appelée_____.

Quelques heures après, cette bouillie traverse les _____ : c'est _____. Les _____ passent dans le sang et la partie non digérée passe par le colon pour être stockée dans _____ avant d'être éliminée sous forme de fèces.

Exercice 3

Chaque série d'affirmations peut comporter une ou plusieurs réponse(s) exacte(s). Recopie et associe chaque numéro à la ou aux lettre(s) correspondant à la ou aux bonne(s) réponse(s). Exemple : 16-x, z.

1- L'activité d'une enzyme est nulle à 0°C car :

- a- son site actif est détruit
- b- son site actif est inhibé
- c- le substrat est dénaturé
- d- sa composition en acides aminés est changée

2- Les enzymes :

- a- ont tous la même température optimale
- b- ont tous le même pH optimal
- c- entrent dans la composition du produit final
- d- sont spécifiques du substrat

3- L'estomac est le lieu où :

- a- débute la digestion de l'amidon

- b- s'achève la digestion des lipides
- c- s'achève la digestion des protéines
- d- s'achève la digestion des protéines

4- Le suc pancréatique agit sur les aliments au niveau :

- a- de l'intestin
- b- du pancréas
- c- de l'estomac
- d- du foie

5- La bile est :

- a- un suc digestif
- b- une enzyme
- c- fabriquée par le pancréas
- d- fabriquée par le foie

Exercice 4

Les affirmations suivantes sont inexactes. Modifie sur ton cahier les phrases pour les rendre exactes.

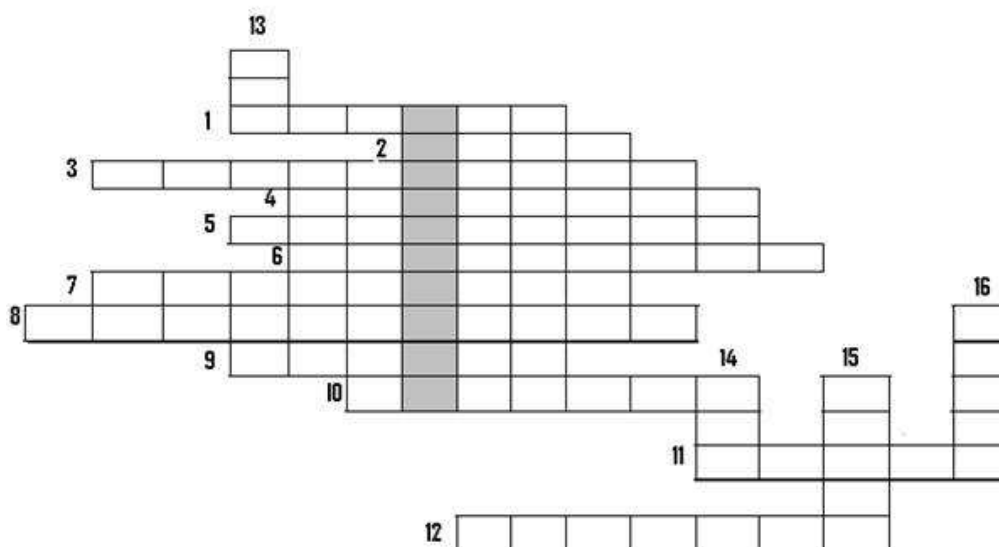
- a) Une enzyme catalyse une réaction lorsqu'elle est combinée aux produits issus de la réaction. Ces produits sont les substrats spécifiques de l'enzyme.
- b) Le site actif de l'enzyme est la partie de la molécule substrat qui se lie à l'enzyme.
- c) Une enzyme participe à la réaction qu'elle catalyse en entrant dans la composition des produits issus de la réaction

Exercice 5

1. Reprends et remplis cette grille à l'aide des mots dont les définitions sont indiquées ci-dessous :

- 1- Assure la lyse des lipides.
- 2- Permet la fragmentation en gouttelettes de lipides.
- 3- Petites saillies recouvrant l'intérieur de l'intestin grêle.
- 4- Assure la digestion des protides.
- 5- Substance directement absorbable et assimilable.
- 6- Organe pendant et lié au caecum.
- 7- Ensemble de transformations qui assurent la fragmentation des aliments en substances absorbables et assimilables directement.

- 8- Passage des aliments de la bouche à l'œsophage.
- 9- Porte d'entrée de l'intestin grêle.
- 10- Substances actives contenues dans les sucs digestifs.
- 11- Bouillie presque liquide formée par les aliments partiellement digérés à la sortie l'estomac.
- 12- Enzyme spécifique de l'amidon.
- 13- Masse que forme un aliment après avoir été soumis à la mastication.
- 14- Liquide sécrété par les glandes digestives.
- 15- Contenu liquide de l'intestin.
- 16- Affection des dents.



b) Trouve le mot caché dans la colonne grisée et définis-le.

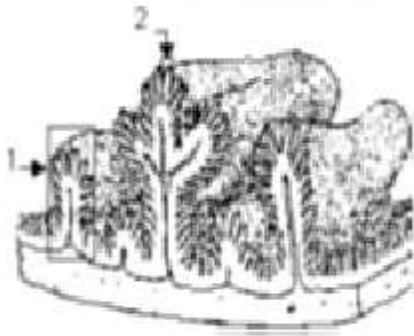
Exercice 6

Les aliments sont hydrolysés le long du tube digestif sous l'action de plusieurs enzymes pour donner des nutriments absorbés par la paroi intestinale et véhiculés vers toutes les cellules de l'organisme.

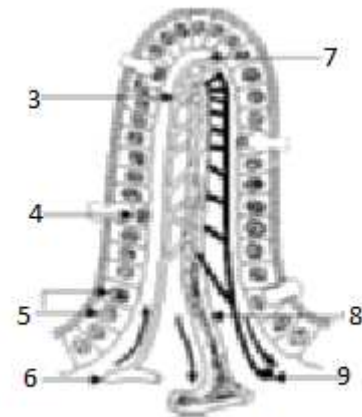
1. Complète le tableau suivant.

Enzymes	Organe impliqué	Suc digestif	substrat	Produit (nutriment)
Maltase				
Trypsine				
lipases				

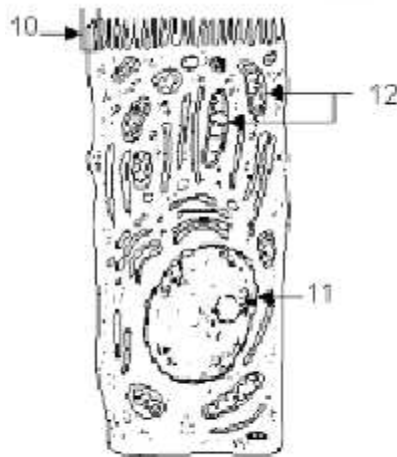
Les documents 1, 2 et 3 représentent des structures de la paroi intestinale.



Document 1



Document 2



Document 3

2. En t'aidant du tableau et en reprenant les numéros, annote ces documents.
3. A partir de ces documents et de tes connaissances, explique comment la paroi intestinale est-elle adaptée à l'absorption des nutriments.
4. Rappelle les voies d'absorption et précise les nutriments véhiculés par chaque voie.

Exercice 7

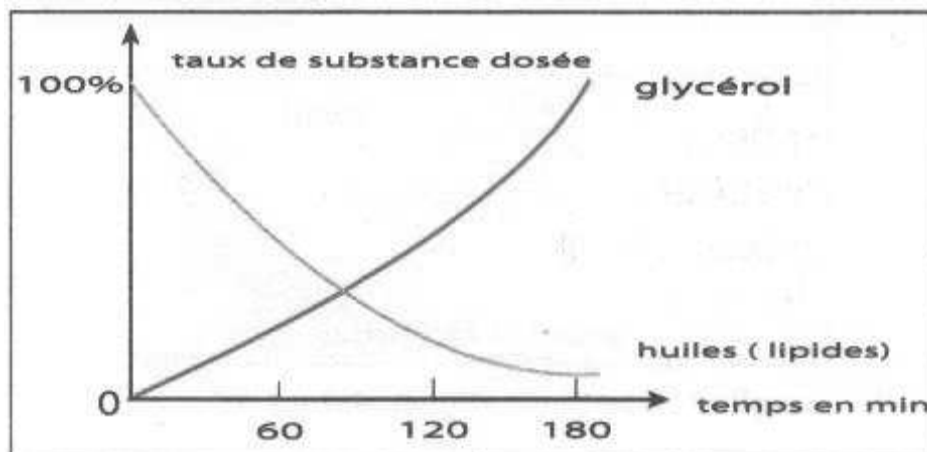
Les protéines sont des aliments qui jouent un rôle important dans l'organisme. En prenant comme exemple d'aliment le lait, décris une expérience mettant en évidence la présence de protéine, puis explique les mécanismes de sa digestion.

Ton exposé sera illustré par des schémas clairs.

COMPETENCES METHODOLOGIQUES

Exercice 1

On se propose d'étudier l'action d'une enzyme sur les lipides. On mélange dans un tube à essai de l'huile, de l'eau et de la bile. On agite puis on ajoute une enzyme la lipase pancréatique. On dose en fonction du temps les substances présentes dans le tube. Les résultats obtenus sont représentés par le graphique suivant.



1. Fais une analyse comparée des variations des taux des substances dosées.
2. Tire une conclusion de cette analyse.
3. Dédus de ce qui précède et de tes connaissances, l'action de la bile et de la lipase pancréatique.

Exercice 2

Dans le cadre de l'étude de la digestion expérimentale, on prépare 5 tubes **A**, **B**, **C**, **D** et **E** et on les place dans un bain-marie à 37°C. Quelques heures plus tard, le contenu est testé par la réaction de Biuret. Les résultats obtenus sont résumés dans le tableau suivant.

Tube	contenu	Réaction de Biuret
A	Ovalbumine + quelques gouttes de NaOH + trypsine	-
B	Ovalbumine + quelques gouttes de NaOH + pepsine	+
C	Ovalbumine + quelques gouttes de HCl + trypsine	+
D	Ovalbumine + quelques gouttes de HCl + pepsine	-
E	Pepsine + HCl + trypsine	?

N.B. : - : pas de réaction ; + : réaction

1- Analyse chacune des expériences à fin de déduire :

a- la nature chimique de l'ovalbumine et du produit obtenu

b- Les conditions d'action de la pepsine et de la trypsine

2- Quel est le résultat attendu pour le tube E ? Justifie ta réponse.

3- En utilisant les données précédentes et tes connaissances, donne les étapes de la digestion de l'ovalbumine en indiquant à chaque étape : le suc digestif, l'enzyme responsable ainsi que ses conditions d'action.

Exercice 3

En cherchant la nature de 2 substances **S₁** et **S₂**, on propose les expériences du tableau suivant :

Tests réalisés	Réactif	Substance S ₁	Substance S ₂
Avant hydrolyse	Liqueur de Fehling	-	-
	Réaction de Biuret	-	+
Après hydrolyse	Liqueur de Fehling	+	-
	Réaction de Biuret	-	-

N.B. : - : pas de réaction ; + : réaction

1. Analyse les résultats obtenus avant et après hydrolyse et donne la nature possible de chaque substance.

2. L'hydrolyse de **S₂** est-elle totale ou partielle ? Justifie ta réponse.

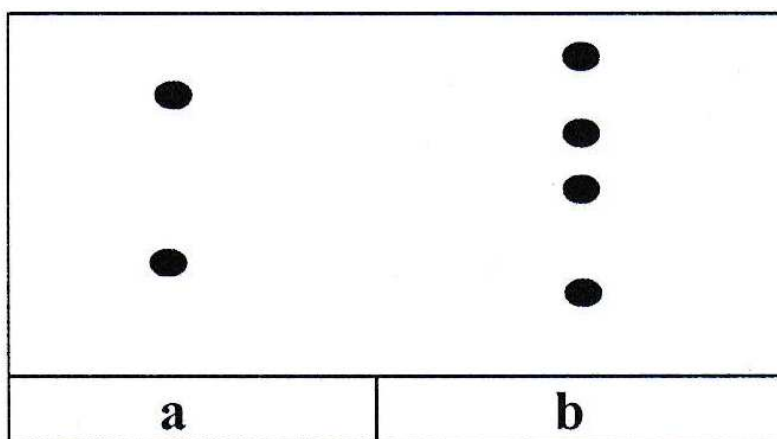
3. Afin de donner avec précision la nature des substances **S₁** et **S₂**, on réalise l'expérience suivante :

On dépose sur un papier à chromatographie deux gouttes différentes :

- Une goutte **a** : goutte de la substance **S₁** après hydrolyse totale

- Une goutte **b** : goutte de la substance **S₂** après hydrolyse totale

Le résultat de cette chromatographie est donné par le document ci-dessous.

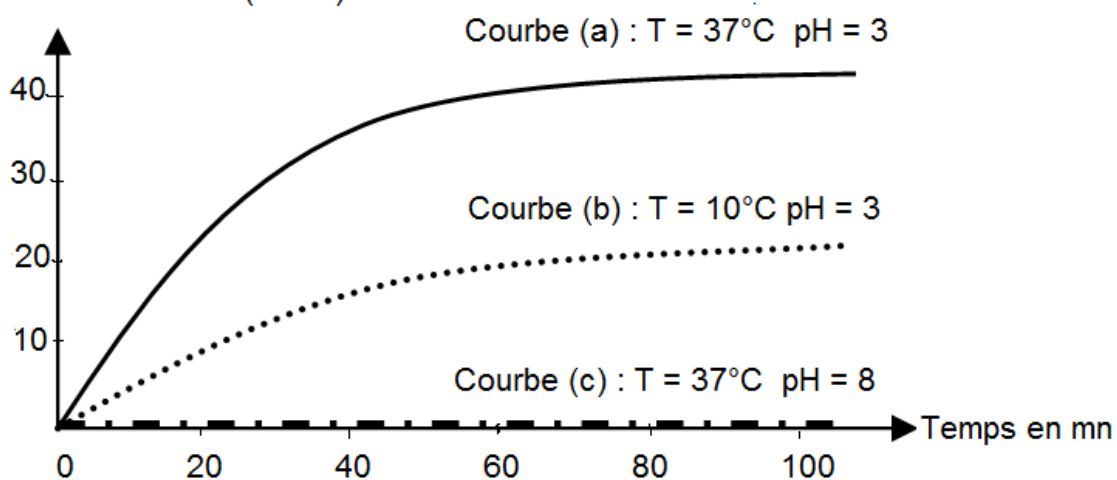


- a) Analyse les résultats obtenus.
- b) Déduis-en la nature précise des substances S_1 et S_2 .

Exercice 4

A- L'étude expérimentale de l'activité de l'une des enzymes digestives (E1) sur un substrat (S) est traduite par le graphique ci-dessous:

Nombre de molécules de
substrat transformées (en ua)

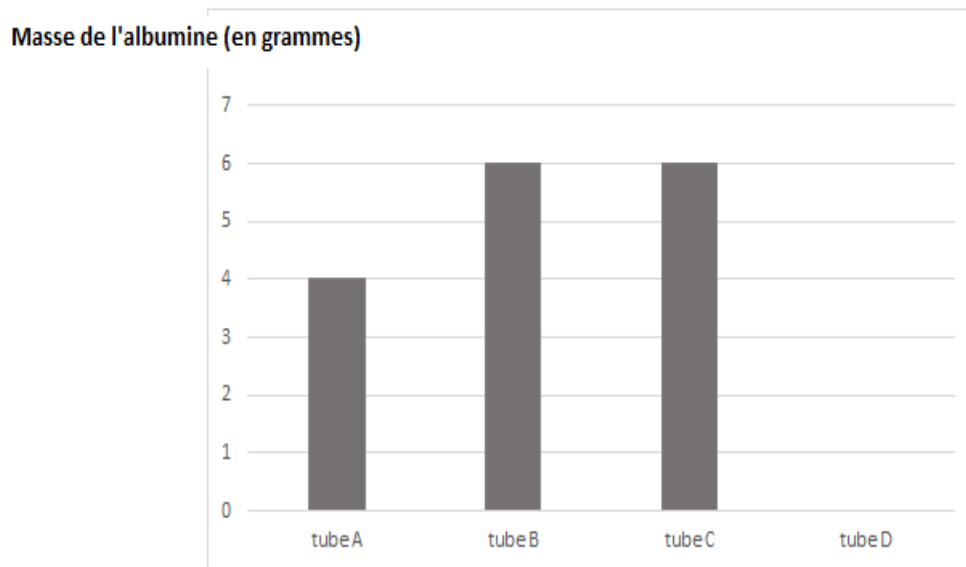


- 1- Analyse la courbe (a). Que peux-tu en déduire ?
 - 2-a/ Quelle information relative à l'activité (E1) peut-on dégager de la comparaison des courbes (a) et (b) d'une part et des courbes (a) et (c) d'autre part.
 - b- Déduis les conditions optimales de l'activité de (E1)
 - c- D'après la réponse précédente, donne la nature de (E1) et du substrat (S).
 - 3- En utilisant comme substrat l'amidon, l'allure de la courbe ressemble à celle de (a), (b) ou (c) ? Justifie ta réponse.
- B-** Dans le but d'étudier la digestion in vitro de l'albumine (protéine dans le blanc de l'œuf) par la pepsine, l'expérience suivante a été réalisée:

Quatre tubes à essai sont placés à 37°C et contiennent respectivement:

- Tube A: 6 g d'albumine + eau + pepsine; pH=6
- Tube B: 6 g d'albumine + eau + pepsine; pH=7
- Tube C: 6 g d'albumine + eau + pepsine; pH=9
- Tube D: 6 g d'albumine + eau + pepsine; pH=2

Après une heure, la quantité d'albumine dans chaque tube est mesurée. Les résultats sont représentés dans l'histogramme ci-dessous :



La masse de l'albumine dans chaque tube à la fin de l'expérience

- 1- Etablis un tableau montrant les différentes conditions et résultats de l'expérience.
- 2- Quelle est l'hypothèse qu'on veut vérifier dans cette expérience ?
- 3- Analyse les résultats obtenus.
- 4- Indique la substance obtenue par la digestion de l'albumine par la pepsine.

Thème 4 : LIBERATION D'ENERGIE

MAITRISE DES CONNAISSANCES

Exercice 1

Relève sur ton cahier les affirmations inexactes et corrige-les.

- 1- La fermentation est un processus métabolique qui permet uniquement de transformer le glucose en acide lactique.
- 2- La fermentation alcoolique est un processus producteur d'énergie dans les cellules musculaires.
- 3- La glycolyse est une voie métabolique qui produit de l'acide pyruvique ou pyruvate à partir du glucose dans la mitochondrie.
- 4- La fermentation lactique est un processus de libération d'énergie qui intervient après la chaîne respiratoire des mitochondries.
- 5- La quantité d'ATP produite par la fermentation est plus importante que celle produite par la respiration.
- 6- Dans la fermentation alcoolique la dégradation de l'acide pyruvique produit de l'acide lactique.
- 7- Le cycle de Krebs est une série de décarboxylations se déroulant dans la mitochondrie.
- 8- La glycolyse est une série de réactions qui débute la chaîne respiratoire et la fermentation.
- 9- La déshydrogénation est une série de réactions qui intervient dans la formation de l'acide lactique à partir de l'acide pyruvique.

Exercice 2

L'ATP est une molécule dont l'hydrolyse fournit de l'énergie nécessaire au fonctionnement des cellules.

A partir d'un texte illustré de schémas, explique les processus de sa régénération.

Exercice 3

En t'aidant des informations sur le métabolisme, complète le tableau ci-dessous permettant de faire une comparaison entre les phénomènes de respiration et de fermentation.

RESPIRATION	METABOLISME	FERMENTATION
.....	Substrat ou métabolite	
.....	Energie potentielle initiale	
.....	Conditions	
.....	Produits	
.....	Energie potentielle finale	
.....	ATP produit	

Exercice 4

Recopie le numéro de chacune de ces affirmations et mets devant « V » si c'est vrai et « F » si c'est faux. Exemple : 20 - F

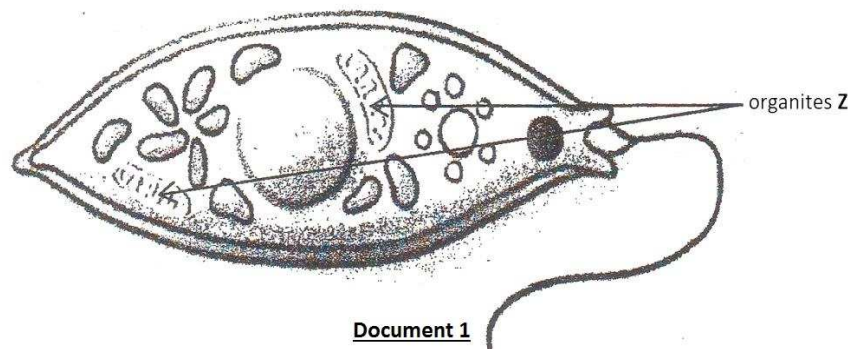
1. La levure est une bière est anaérobie strict.
2. Le coefficient énergétique du dioxygène ne varie pas avec la nature des nutriments utilisés.
3. Tout organisme mort ou vivant libère de l'énergie.
4. Le minimum d'énergie permettant d'assurer le maintien des fonctions essentielles de la vie constitue le métabolisme de base.
5. Plus un animal est petit plus il dépense de l'énergie.
6. L'ATP n'est pas l'unique source d'énergie directement utilisée par les cellules.
7. L'intensité respiratoire, exprimée en litres d'O₂ par heure et par kg, est plus importante chez un chien que chez la souris.
8. La fermentation acétique s'accompagne d'un dégagement de CO₂.
9. Le quotient respiratoire est plus élevé pour une alimentation riche en glucides que pour une alimentation riche en lipides.
10. Le coefficient thermique du dioxygène est de 20 KJ par litre quels que soient les nutriments oxydés dans les cellules.

11. La fermentation acétique ne se fait que si le milieu est considérablement oxygéné.
12. Après leur chute, les feuilles des arbres ne subissent une fermentation butyrique que si elles sont placées dans un milieu dépourvu de dioxygène.
13. Parmi les déchets d'une fermentation figurent toujours des molécules organiques.
14. L'oxydation des nutriments dans la cellule se fait par des déshydrogénations successives.
15. A masse égale de métabolite engagé dans les réactions, le rendement énergétique d'une fermentation est le même que celui de la respiration.

COMPETENCES METHODOLOGIQUES

Exercice 1

Le document 1 montre une euglène qui est un être vivant unicellulaire présentant différents organites.



A/- A partir de l'euglène, on cherche à mettre en évidence le rôle de ses organites **Z** colorables au vert de Janus. Par conséquent, on réalise une série d'expériences.

Expérience 1 : On cultive les organites **Z** dans un milieu oxygéné renfermant du glucose, du phosphate inorganique et de l'adénosine diphosphate (ADP).

On obtient alors les résultats suivants :

- Une absorption du dioxygène,
- Une oxydation du glucose,
- Un dégagement de dioxyde de carbone,
- Une production d'adénosine triphosphate (ATP),
- Une diminution de la concentration en phosphate inorganique et en ADP dans le milieu de culture.

Expérience 2 : On traite les organites **Z** de sorte à enlever les ATPases (enzymes). On les replace ensuite dans le même milieu de culture oxygéné où les

organites **Z** deviennent le siège des mêmes phénomènes précédents. Seulement, il n'y a plus de production d'ATP. De plus, la concentration en phosphate inorganique et en ADP dans le milieu de culture reste constante.

1. Identifie les organites **Z** du Document 1.

1. Explique les résultats obtenus lors de la première expérience.

2. Quel phénomène biologique se réalise au niveau des organites **Z**?

3. En te basant sur la seconde expérience, tire une conclusion concernant le mécanisme de la production d'ATP par les organites **Z**.

B/- Puis avec deux souches d'euglène, on se propose d'étudier le rôle d'autres organites.

- Souche « sauvage » chlorophyllienne,
- Souche « mutée » non chlorophyllienne.

Ces deux souches sont cultivées dans un même milieu, bien éclairé et riche en eau, en sels minéraux ainsi qu'en dioxyde de carbone.

La souche « sauvage » chlorophyllienne se développe normalement en synthétisant de la matière organique alors que la souche « mutée » non chlorophyllienne meurt.

1. Interprète les résultats obtenus.

2. Nomme le phénomène biologique ainsi mis en évidence.

Exercice 2

A/- Des mesures effectuées dans une cuve de vin rouge en cours de fermentation ont permis de tracer les courbes des figures 1 et 2.

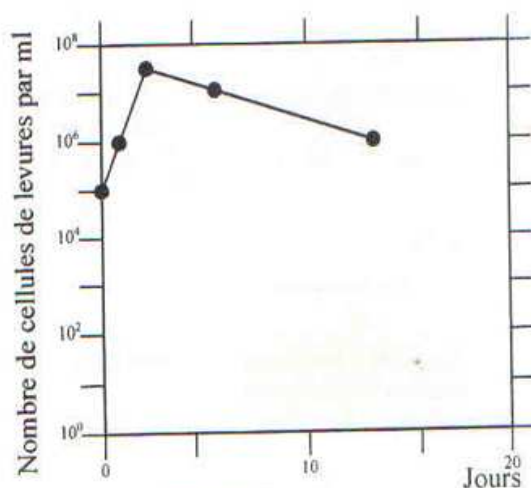


Figure 1

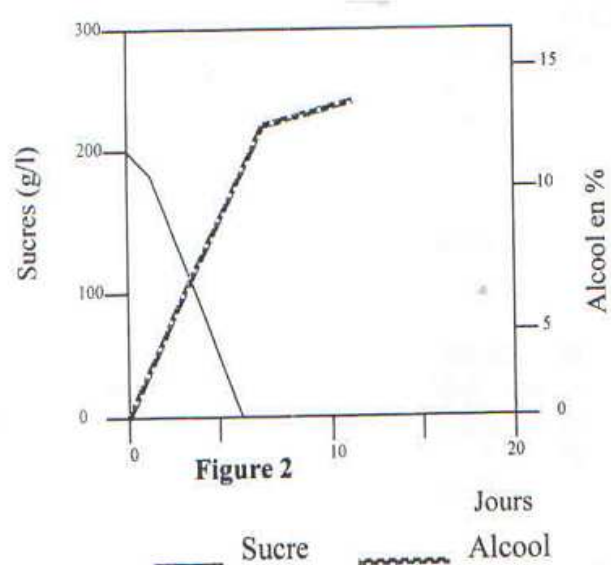


Figure 2

Analyse et interprète les résultats.

B/- Dans un second temps, on mesure le taux de croissance des bactéries ainsi que la vitesse de production de l'alcool en fonction de la concentration du glucose (figures 3 et 4).

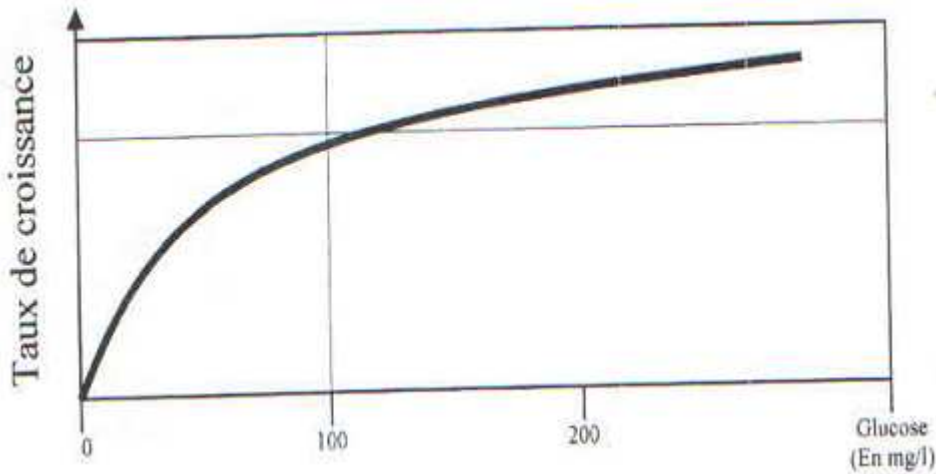


Figure 3

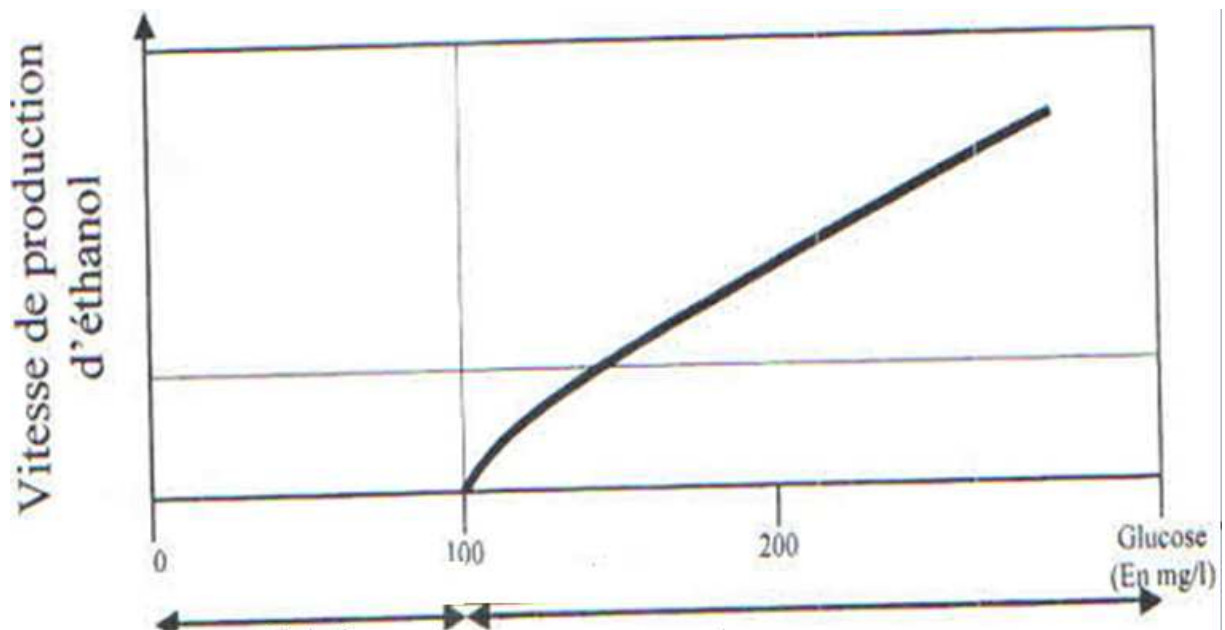


Figure 4

1. Quels phénomènes observes-tu dans les deux figures 3 et 4 ?
2. Explique les résultats de la figure 4.

Exercice 3

Le vinaigre de cidre est obtenu à partir de jus de pomme, transformé grâce à l'activité métabolique de microorganismes.

En utilisant les informations des documents 1, 2, 3, et 4 ainsi que tes connaissances, explique les mécanismes métaboliques permettant la fabrication du vinaigre de cidre.

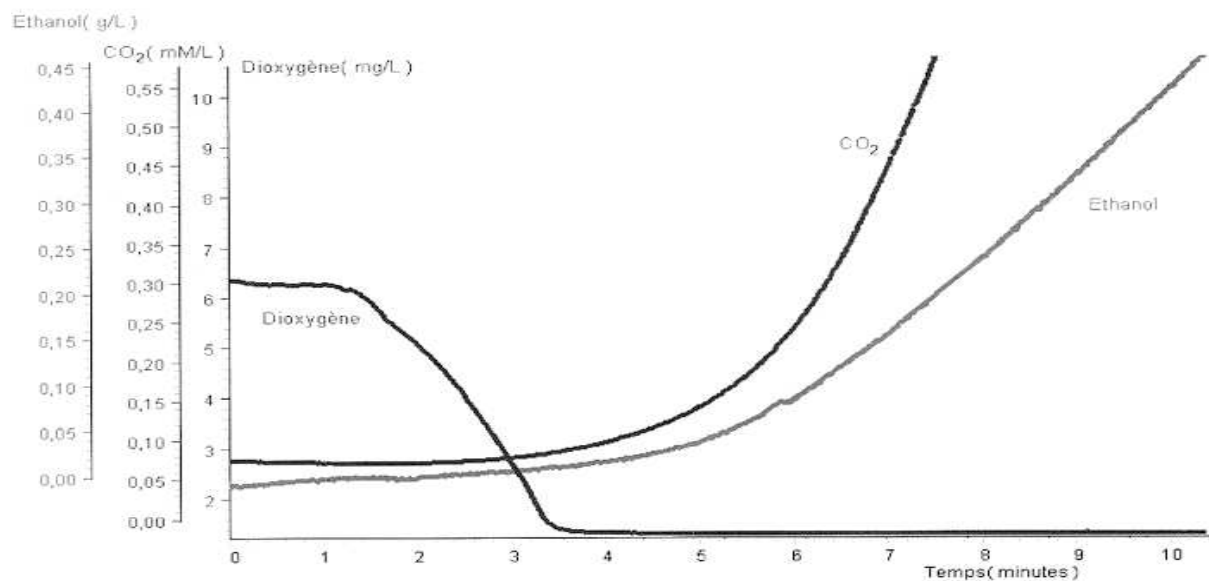
Document 1 : Composition du jus de pomme, du cidre et du vinaigre de cidre pour 100 g de produit

	Jus de pomme	Cidre	Vinaigre de cidre
Eau	87 g	87 g	87 g
Glucides dont glucose et fructose	11 g	2,3 g	0,7 g
Protéines	0,1 g	0,1 g	0,1 g
Lipides	0,1 g	0,1 g	0,1 g
Éthanol	0	3,2 g	0,06 g
Acide acétique ou éthanoïque	0	0	5g
Sodium	0,002 g	0,002 g	0,002 g

D'après <http://informationsnutritionnelles.fr>

Document 2 : Étude expérimentale de la transformation du jus de pomme

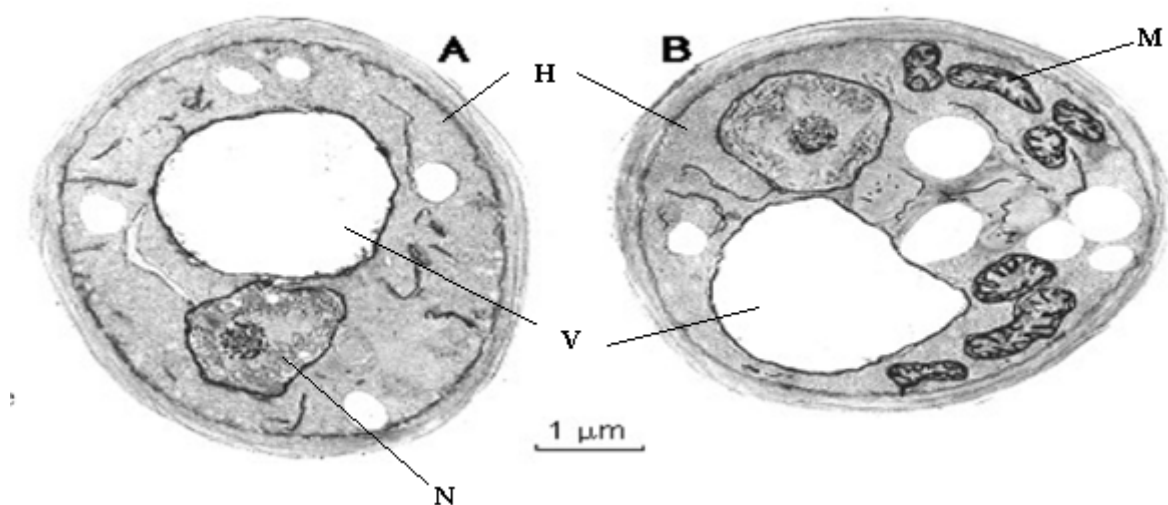
On mesure les variations de différents paramètres dans un mélange de jus de pomme en présence de levures du genre *Saccharomyces cerevisiae*.



Source : SVT – TS – collection C. Lizeaux & D. Baude, 2012

Document 3 : Le métabolisme des levures

Levures *Saccharomyces cerevisiae* observées au microscope électronique (à gauche : en anaérobiose ; à droite : en aérobie).



H : hyaloplasme ; N : noyau ; M : mitochondrie ; V : vacuole

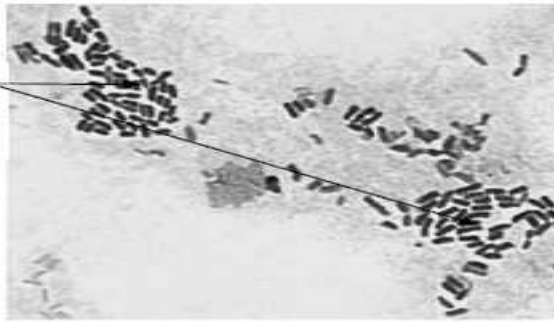
D'après <http://mtkfr.accesmad.org>

Document 4 : La fabrication du vinaigre de cidre

Ce vinaigre est obtenu à partir de cidre laissé au contact de l'air et sur lequel se développe un voile à consistance gélatineuse appelé « mère du vinaigre ».

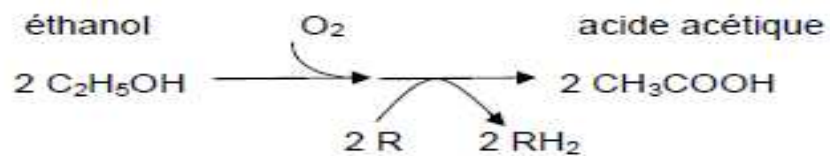
4a : Observation microscopique de la « mère du vinaigre »

Bactéries aérobies
Acetobacter aceti
(taille : 1,5 μm)



D'après <http://www.jeulin.fr/bacteries-du-vinaigre.html>

4b: La fermentation acétique, une voie métabolique de la bactérie *Acetobacter aceti*



Source : <http://www.web-sciences.com>

Thème 5 : BESOINS EN MATIERE ET EN ENERGIE

MAITRISE DES CONNAISSANCES

Exercice 1

Recopie le numéro de chaque item et associe-lui la (ou les) lettre(s) correspondant à la (ou aux) bonne(s) réponse(s). Exemple : 12-b-e ou 14-a

1. L'eau représente environ :

- a- 60% de la masse corporelle d'un adulte ;
- b- 70% de la masse corporelle d'un adulte ;
- c- 80% de la masse corporelle d'un adulte ;
- d- 90% de la masse corporelle d'un adulte.

2. Les glucides :

- a- sont des corps ternaires ;
- b- sont des aliments azotés ;
- c- fournissent à l'organisme l'énergie nécessaire à son fonctionnement
- d- forment avec l'eau une solution colloïdale ;

3. Le saccharose :

- a- est un sucre simple ;
- b- forme avec l'eau une solution homogène ;
- c- est un sucre réducteur ;
- d- est hydrolysable.

4. La cellulose :

- a- est une fibre alimentaire ;
- b- est un glucide complexe ;
- c- est un constituant membranaire de toutes les cellules ;
- d- active le transit intestinal.

5. Les acides aminés :

- a- sont des polypeptides ;
- b- sont des molécules non hydrolysables ;
- c- sont les molécules élémentaires des glucides ;
- d- sont des corps amphotères.

6. Les acides gras saturés :

- a- comprennent une seule double liaison dans leurs molécules.
- b- Sont à l'origine du cholestérol dans le sang ;
- c- Préviennent (protègent contre) les infarctus ;
- d- Favorisent les maladies cardiovasculaires lorsqu'ils dépassent leur taux normal dans le sang.

7. La ration alimentaire :

- a- est la quantité d'aliments indispensable aux besoins de l'organisme pendant 24 heures ;
- b- doit couvrir les besoins caloriques de l'organisme ;
- c- doit comporter 55% de lipides, 30% de glucides ; et 15% de protides ;
- d- est proportionnellement plus élevée chez l'adulte que chez l'enfant.

8. Les vitamines :

- a- sont des substances minérales indispensables ;
- b- sont classées en fonction de leur solubilité dans l'eau ou la graisse ;
- c- ne peuvent pas être synthétisées par l'organisme ;
- d- sont des facteurs de risques des avitaminoses.

9. Le lait :

- a- est une source d'énergie et d'acides aminés essentiels (AAE) ;
- b- est très riche en fer ;
- c- est l'aliment de choix pour les nourrissons ;
- d- contient des vitamines hydrosolubles.

10. La règle GPL-4 2 1 stipule :

- a- que les besoins en glucides doivent être le double de ceux en lipides ;
- b- que les lipides doivent être prédominant dans la ration alimentaire ;
- c- que les protides d'origine végétale doivent dépasser les protides d'origine animale;
- d- que la ration équilibrée doit comporter 1 portion de Lipides, 4 portions de glucides et 2 portions de protides.

Exercice 2

Rédige un texte cohérent et scientifiquement juste en utilisant tous les mots ou groupes de mots suivants: ration alimentaire, malnutrition, avitaminose, alimentation équilibrée, sous-nutrition.

Exercice 3

La consommation d'aliments permet de satisfaire les besoins de l'organisme. Après avoir rappelé les différents types de besoins,

- cite deux facteurs pouvant influencer ces derniers
- explique leurs modes d'action

COMPETENCES METHODOLOGIQUES

Exercice 1

Le repas d'un homme adulte ayant une activité moyenne est composé de 400 g d'une pâte cuite faite de farine de maïs, d'une sauce contenant 40 g d'huile de palme, de 200 g de poisson renfermant 35% de lipides et quelques vitamines. Après le repas, il a bu de l'eau.

Le tableau ci-après représente la valeur énergétique des aliments simples (nutriments)

Aliments simples	Valeur énergétique
1 g de protide	17 KJ
1 g de glucide	17 KJ
1 g de lipide	38 J

1. Calcule le bilan énergétique de ce repas en utilisant les données du tableau suivant.

Aliments Constituants	Maïs	Huile de palme	Poisson
Protides (g pour 100 g)	10,2	0 g	18,7 g
Lipides (g pour 100 g)	4,7	100 g	7.01 g
Glucides (g pour 100 g)	81,1	0 g	3,96 g

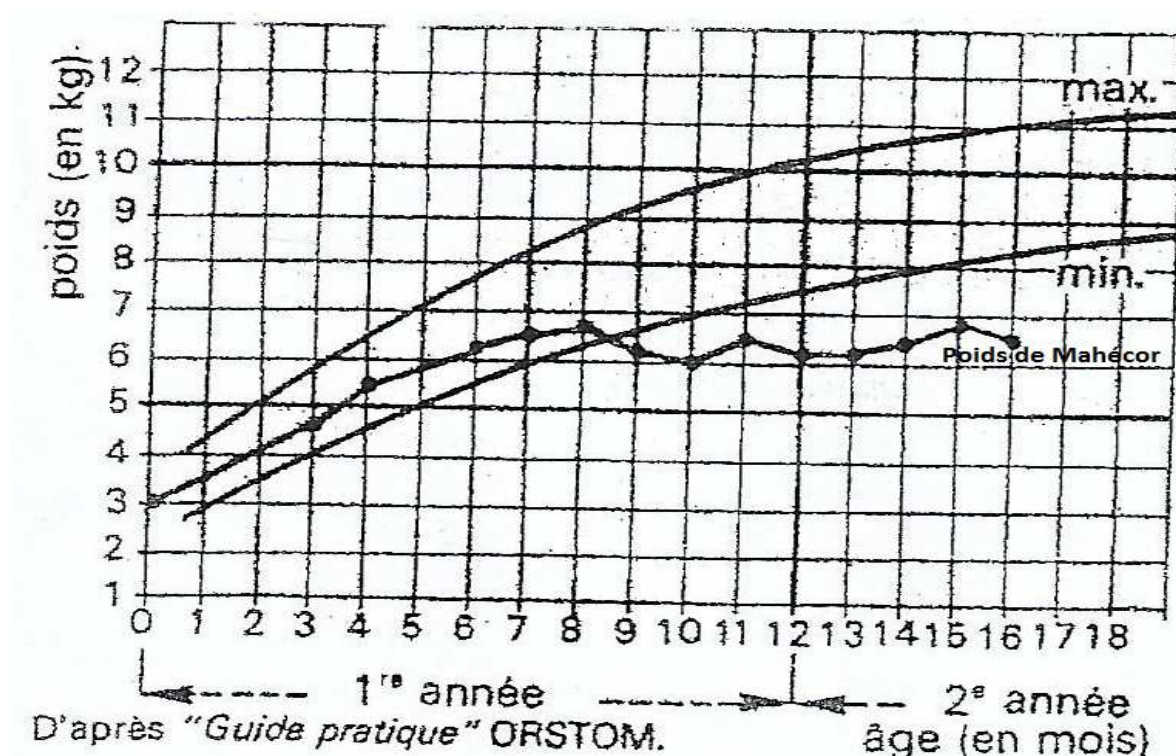
2. Cet homme trouvera-t-il l'énergie nécessaire à son organisme dans ce repas? Justifie ta réponse en te référant au tableau.

Age, état et activité		Besoins énergétiques quotidiens	
		Homme	Femme
Enfant de 1 à 3 ans		5700 KJ	
Adolescents de 13 à 15 ans		12 100 KJ	10 400 KJ
Adultes	activité faible	8 800 KJ	7 500 KJ
	activité moyenne	11 300 KJ	8 400 KJ
	Activité intense	12 500 KJ	9 200 KJ
	grossesse	8 300 à 9 000 KJ	

Exercice 2

Dans les pays où sévit la famine, c'est généralement au moment du sevrage (c'est-à-dire au moment où l'enfant passe de l'allaitement maternel à une alimentation de type adulte) que les carences alimentaires se font sentir. Le document suivant présente :

- les variations du poids maximal et du poids minimal d'un enfant normal ;
- l'évolution du poids de Mahécor, un enfant nourri au sein jusqu'à l'âge de 8 mois et qui ne reçoit ensuite pour toute nourriture qu'une bouillie de manioc à l'eau légèrement sucrée.



1- Analyse le document et tire une conclusion

Le tableau ci-dessous donne la composition en matières organiques du lait maternel d'une part et du manioc d'autre part.

	composition pour 100 g d'aliments secs		
	Protides	glucides	lipides
lait maternel	11	55	30
Manioc	1 à 2	86	0,2

2- Compare la composition du lait maternel à celle du manioc. Quels nutriments manquent à l'enfant nourri avec de la farine de manioc uniquement ?

3- Le traitement des carences alimentaires des jeunes enfants consiste à fournir un supplément alimentaire comprenant du lait additionné d'huile végétale et de sucre.

Explique l'intérêt de ce traitement.

Exercice 4

Des rats sont nourris en quantité suffisante de protides, sous la forme de zéine (farine pure de maïs). Leur poids moyen à la naissance est de 70 g et 24 jours plus tard il est de 50 g.

➤ Expérience 1 :

Le 24^e jour, on ajoute à la ration un acide aminé, le tryptophane.

Poids à 26 jours : 55 g ; poids à 40 jours : 55 g ; Poids à 60 jours : 55 g.

Le 60^e jour, on ajoute un nouvel acide aminé à la ration, la lysine.

Poids à 75 jours : 80 g ; poids à 80 jours : 100 g ; Poids à 85 jours : 140 g.

➤ Expérience 2 :

Le 24^e jour, on ajoute simultanément lysine et tryptophane à la ration.

Poids à 40 jours : 80 g ; poids à 60 jours : 120 g ; poids à 80 jours : 140 g.

1- Choisis une échelle et construis les courbes de croissance (évolution de poids en fonction du temps), d'après les résultats indiqués ci-dessus.

2-La zéine est-elle un aliment protidique qualitativement suffisant ? Justifie ta réponse.

3-Quel est le rôle du tryptophane ?

4-Quel est le rôle de la lysine ?

5- Le tableau ci-dessous donne la composition en acides aminés de la zéine et de la caséine.

La connaissance de la composition chimique de la zéine explique-t-elle les conclusions précédentes ?

6- Un mélange de zéine et de caséine en tant que source de protides suffit à assurer une croissance satisfaisante. Pourquoi ?

Acides aminés	Zéine	Caséine
Leucine	19,6	9,4
Phénylalanine	6,6	3,2
Tyrosine	3,6	4,5
Cystéine	0,5	0,25
Proline	9	6,7
Acide glutamique	24,2	15,6
Tryptophane	0	1,5
Arginine	1,6	3,8
Lysine	0	2,5

Exercice 5

Le tableau suivant représente la composition de l'alimentation journalière de 3 individus A, B et C.

Individus	Petit déjeuner	Collation (10h)	Déjeuner	Goûter (15h)	Dîner
A	Lait entier (200 ml), café léger, 2 sucres, pain (50 g), beurre (10 g), confiture (20 g)	1 œuf dur, 1 yaourt	Salade (200 g), Viande (150 g), fromage (40 g), Pain (100 g), Pâtes (300 g), 1 yaourt, 1 fruit (100 g)	Pain (50 g), fromage (50 g), Fruit (200 g)	Légumes cuits (200 g), poulet (100 g), Fromage (50 g), Pâtes (200 g), pain (80 g) fruits (200 g)
B	Lait (15 g), pain (20 g),	Rien	Salades (200 g), 2 œufs, légumes cuits (100 g), 1 yaourt, pain (20 g)	Lait (15 g), pain (20 g)	Légumes (200 g), viande (100 g), pain (30 g), Fruits (100 g, 1 yaourt
C	100 g de pain, 80 g huile d'olive, 15 g de fromage Orange (100 g)	Rien	Escalope de bœuf (150 g), 1/2 œuf, farine (10 g), huile d'olive (10 ml), pomme de terre (150 g), courge (15 g), tomate (15 g) oignon (15 g), ail (2 g)	Crème (50 g amandes, 50 g de sucre, 25 ml d'huile, 5 g de noisettes, 100 ml de lait).	200 g de tomate, 50 g de concombre, 30 g d'oignon, 20 g de pomme, 10 g de poivre, 10 ml d'huile, 5 g de menthe, 50 ml de yaourt, 3 g d'ail, 5 g de sel.

1. En utilisant les tables de composition des aliments (manuel scolaire), calcule la valeur énergétique de l'alimentation journalière de chacun des individus A, B et C.
2. Identifie l'alimentation journalière qui correspond à la ration alimentaire d'un adolescent.

GÉOLOGIE

Thèmes 6 et 7 : INTRODUCTION A LA GÉOLOGIE - CONSTITUTION ET GÈNESE DES ROCHES

MAITRISE DES CONNAISSANCES

Exercice 1

1. Définis les mots suivants : géologie, affleurement, roche, paléontologie, stratigraphie.
2. Cite trois branches de la géologie.
3. Cite trois buts de la géologie.

Exercice 2

1. Définis les groupes de mots suivants : roche exogène et roche endogène.
2. Reprends et complète le tableau ci-dessous en y classant les roches suivantes selon leur lieu de formation :

Roche magmatique, roche résiduelle, roche sédimentaire, roche métamorphique, roche plutonique et roche volcanique.

Roches exogènes	Roches endogènes

Exercice 3

Le tableau suivant présente deux listes A et B.

Liste A- Catégories de roches	Liste B- Définitions
a- Roche microgrenue	1- Roche provenant du refroidissement d'un magma n'ayant pas atteint la surface
b- roche microlitique	2- Roche magmatique formée par un assemblage de cristaux de petite dimension noyés dans une pâte non cristallisée
c- roche grenue	3- Roche magmatique qui ne présente pas de cristaux visibles à l'œil nu
d- roche plutonique	4- Roche magmatique non cristallisée
e- roche vitreuse	5- Roche magmatique dont le volume est formé par un assemblage de cristaux parfaitement visible à l'œil nu

Associe à chaque lettre de la liste A, le chiffre correspondant de la liste B.

Exemple : f-7

Exercice 4

Recopie dans ton cahier le numéro de chaque affirmation et associe-lui la lettre V ou F selon que cette affirmation est respectivement vraie ou fausse.

1. La sédimentation des particules dépend uniquement de leur masse et de leur taille.
2. La compaction d'un sédiment suffit pour le transformer en roche.
3. Les substances dissoutes dans l'eau peuvent cristalliser et donner des roches sédimentaires.
4. Les fossiles sont des restes d'êtres vivants participant au processus de formation des roches sédimentaires.
5. Une roche meuble est une roche composée d'éléments cimentés entre eux.

Exercice 5

Par un texte bien structuré, rappelle dans l'ordre chronologique les différentes étapes de la formation d'une roche sédimentaire.

Exercice 6

Les roches magmatiques sont des roches qui proviennent du refroidissement et de la solidification du magma. Rappelle les différents types de magma puis explique la cristallisation du granite et du basalte.

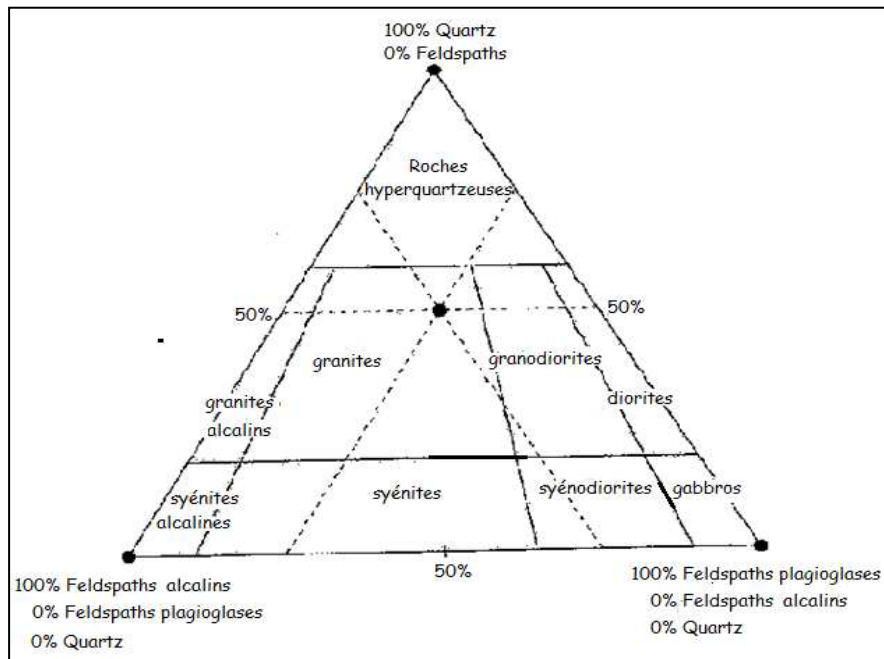
Exercice 7

Par un exposé structuré et illustré par un schéma de synthèse, décris le cycle des roches.

COMPETENCES METHODOLOGIQUES

Exercice 1

En 1974, Streckeisen proposa une classification des roches magmatiques en fonction du pourcentage en quartz, feldspath alcalin et feldspath plagioclase. Sur le triangle dit de Streckeisen, seules les roches magmatiques plutoniques de la croûte continentale ont été reportées.



1. Trouve le nom et la composition minéralogique de la roche désignée par le point noir sur le diagramme ci-dessus.

2. On donne la composition minéralogique de 3 autres roches :

Roche 1 : 30% de quartz, 30% de feldspath alcalin et 40% de feldspath plagioclase

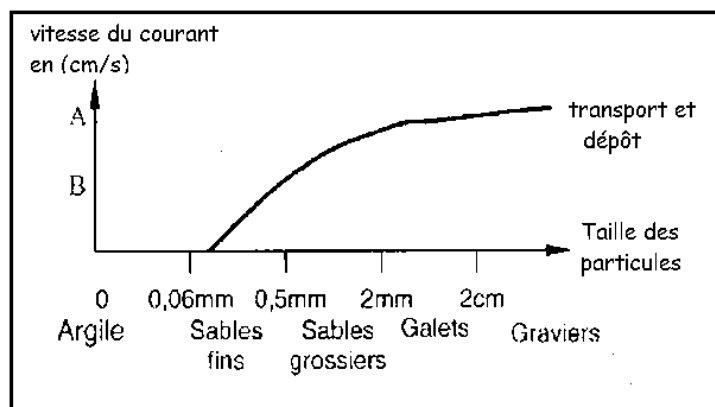
Roche 2 : 10% de feldspath alcalin et 90% de feldspath plagioclase

Roche 3 : 80% de feldspath alcalin, 10% de feldspath plagioclase et 10% de quartz

En utilisant le triangle de Streckeisen, donne le nom de chacune des roches.

Exercice 2

Le document ci-contre présente deux étapes parmi celles qui assurent le passage de la roche au sédiment. Il s'agit du transport (par l'eau) des particules solides et leur dépôt (dans l'eau).



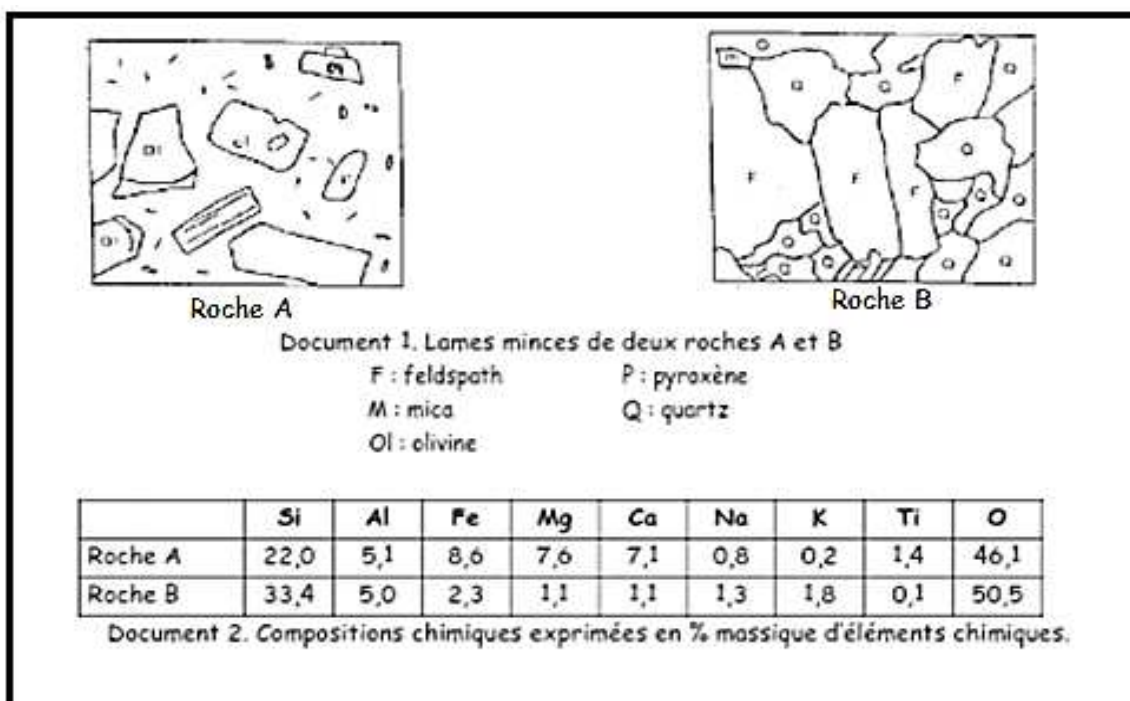
1. Indique les particules transportées ou déposées à la vitesse A.

2. Indique les particules transportées ou déposées à la vitesse B.

3. Formule une hypothèse sur les conditions nécessaires du dépôt des particules.

Exercice 3

La terre est une planète différenciée formée de trois enveloppes concentriques. La croûte terrestre est l'une des enveloppes, remarquable par son hétérogénéité horizontale. Les deux roches A et B (documents ci-dessous) appartiennent à la croûte terrestre, l'une provient de la croûte continentale et l'autre appartient à la croûte océanique. Les données suivantes permettent de comparer les deux types de roche.



- En utilisant les informations tirées des deux documents et de tes connaissances :
- fais une analyse comparée des deux types de roches.
 - Indique laquelle des roches appartient à la croûte continentale et laquelle appartient à la croûte océanique.

Thème 8 : HISTOIRE GEOLOGIQUE

MAITRISE DES CONNAISSANCES

Exercice 1

1. Définis les groupes de mots suivants : fossiles de faciès, datation relative, chronologie absolue.
2. Enonce les principes de la datation relative.
3. Cite deux évènements géologiques importants au Sénégal au Quaternaire.

Exercice 2

Voici des affirmations numérotées de 1 à 4. Recopie le numéro de chacune d'elles et associe-lui la (ou les) lettre(s) correspondant à la (ou aux) bonne(s) réponse(s).

Exemple : 5-c

1- La chronologie relative est basée :

- a. sur le principe de recoupement
- b. sur le principe de superposition
- c. sur le principe d'identité paléontologique
- d. sur le principe de désintégration radioactive

2- La chronologie absolue est basée :

- a. sur le principe de recoupement
- b. sur le principe de superposition
- c. sur le principe d'identité paléontologique
- d. sur le principe de désintégration radioactive

3- Les périodes les plus marquantes dans la formation des couches sédimentaires du Sénégal sont :

- a. le Trias
- b. le Paléocène
- c. le carbonifère
- d. le maestrichtien

4- Le métamorphisme de contact au Sénégal Oriental dans le Birimien du supergroupe du Dialé-Daléma est étroitement lié à la mise en place

- a. de la série de Bakel
- b. du pluton de granite de Mako
- c. du pluton de granite de Saraya
- d. de la formation métamorphique du Falémé

Exercice 3

Certaines des affirmations suivantes sont fausses. Corrige-les après avoir relevé leur numéro.

- 1-Dans une superposition de strates horizontales, celle qui est située à la base est la plus récente.
- 2-Deux couches sédimentaires contenant les mêmes fossiles stratigraphiques sont de même âge.
- 3-Le carbone 14 permet de donner un âge relatif aux couches sédimentaires qui le contiennent.
- 4- Une faille est toujours antérieure aux ensembles sédimentaires qu'elle traverse.
- 5- La chronologie relative utilise les méthodes paléontologiques.
- 6- Les méthodes physiques se basent sur l'application des principes de la stratigraphie.
- 7- La chronologie absolue est basée sur le principe d'identités paléontologiques.
- 8- Lors d'une désintégration radioactive, le nombre d'isotope père (P) augmente tandis que le nombre d'isotope fils (F) diminue.
- 9- Selon le principe de superposition, une couche est plus ancienne que celle qu'elle recouvre
- 10- Un bon fossile stratigraphique a une durée de vie relativement courte et une faible répartition géographique.

Exercice 4

Construis une phrase scientifiquement correcte en utilisant tous les mots ou groupes de mots de chaque série.

- 1- Trilobite - fossile stratigraphique - Primaire - ère.
- 2- Grande extension - Fossile - Bon - Stratigraphique - Durée de vie.
- 3- Couche - Age - Sédimentaire - étendue.
- 4- Fossile - Etre vivant - Reste - Roche ancienne - Empreinte.
- 5 - Fossile - Information - Faciès - Milieu - Conditions.

Exercice 5

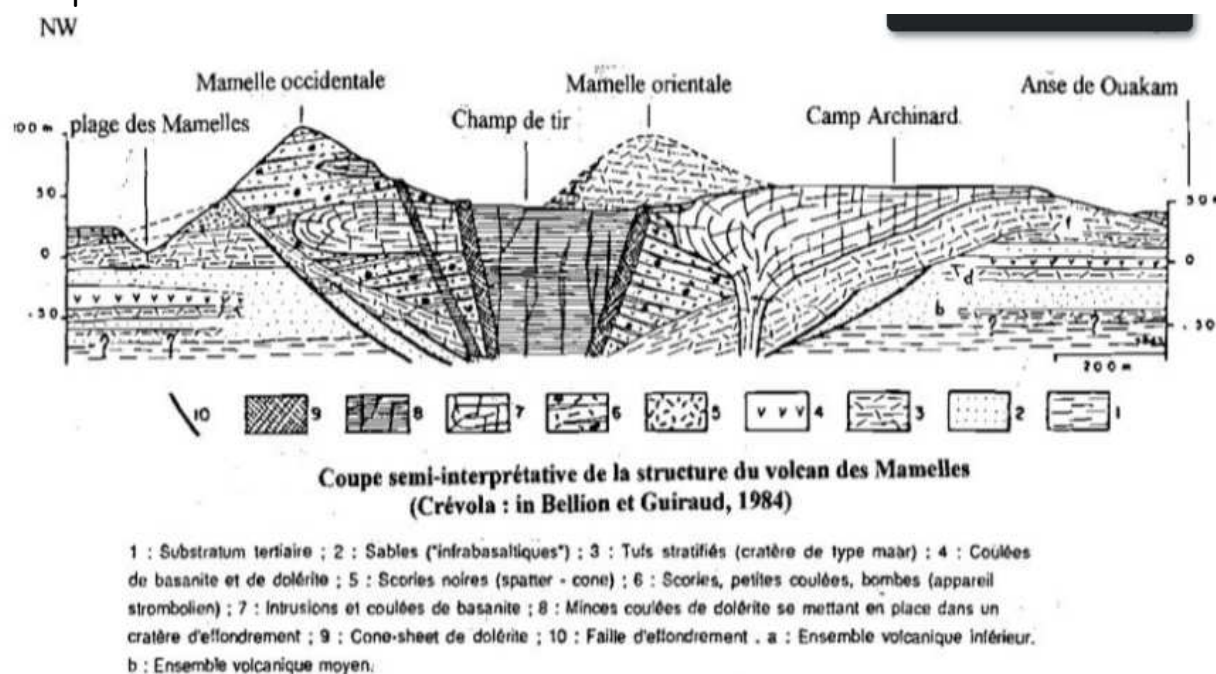
La géochronologie est la branche de la géologie qui a pour objet la datation des diverses formations de la croûte terrestre.

Par un exposé structuré et illustré, explique les différents principes de la chronologie relative.

COMPETENCES METHODOLOGIQUES

Exercice 1

Le volcanisme du Cap-Vert a été reconnu précocement et a fait l'objet de nombreuses études géologiques. Le document ci-après est une coupe semi-interprétative de la structure du volcan des Mamelles.



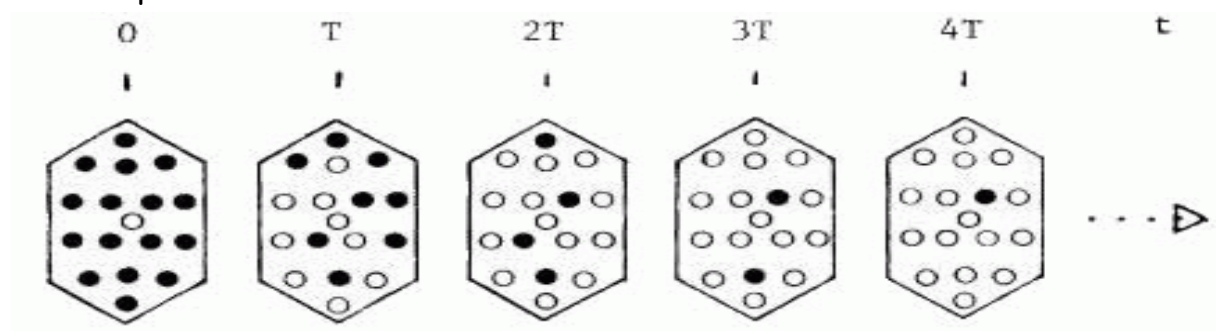
En indiquant à chaque fois le principe de datation relative utilisé, établis la chronologie de la mise en place :

- 1- du substratum tertiaire par rapport
 - a/- aux sables (infra basaltiques),
 - b/- aux tuffs stratifiés
- 2 - de l'intrusion et coulées de basanite par rapport
 - a/- au substratum tertiaire,
 - b/- aux sables infra basaltiques
 - c/- aux tuffs stratifiés

- 3- de la faille d'effondrement par rapport
- a/- aux minces coulées de dolérite,
 - b/- à l'intrusion et coulées de basanite,
 - c/- au substratum tertiaire,
 - d/- aux sables infra basaltiques,
 - e/- aux tuffs stratifiés

Exercice 2

Le document ci- après illustre le principe de la datation au carbone 14. Ce carbone, en se désintégrant se transforme en azote. Les quantités de carbone 14 sont représentées au temps T_0 , correspondant à la mort du fossile et plusieurs années après au niveau des restes du fossile.



En considérant chaque point noir comme un isotope père P et chaque point blanc comme un isotope fils F :

- 1- traduis les résultats du document 1 sous forme de tableau indiquant le nombre d'isotopes P et F en fonction du temps.
- 2- trace dans un même graphique les courbes d'évolution de la quantité d'isotope père et d'isotope fils en fonction du temps.
- 3- Décris et explique ces évolutions.

Thème 9 : STRUCTURE INTERNE DU GLOBE - FONCTIONNEMENT ET CONSEQUENCES

MAITRISE DES CONNAISSANCES

Exercice 1

Recopie dans ton cahier le numéro de chaque affirmation et associe-lui la lettre V ou F selon que cette affirmation est respectivement vraie ou fausse.

- a. Les plaques lithosphériques sont immobiles à la surface de la Terre.
- b. La croûte continentale est constituée par du basalte, la croûte océanique par du granite.
- c. La lithosphère se forme au niveau des fosses océaniques.
- d. On trouve des fosses océaniques au niveau des zones d'écartement des plaques.
- e. L'énergie interne du globe provient de la chaleur produite par les éléments radioactifs présents dans la croûte.

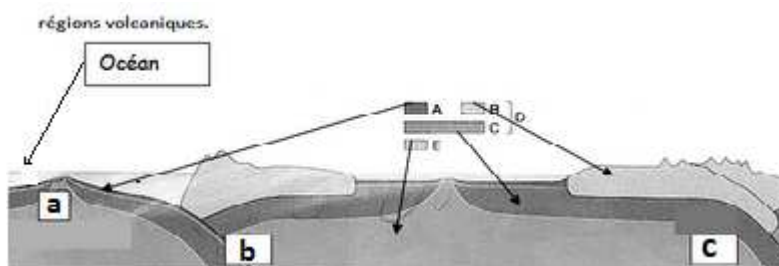
Exercice 2

On considère que la lettre (a) représente le volcanisme explosif et que la lettre (b), représente le volcanisme effusif. Associe le numéro de chaque manifestation à la lettre correspondante. Exemple : 10-h

N°	Manifestations volcaniques
1	Fontaines de laves
2	Nuées ardentes
3	Panaches de cendres de 10 km de hauteur
4	Présence d'un lac de lave permanent
5	Montée d'une aiguille de lave
6	Edification d'un cône
7	Fleuve de lave
8	Destruction de l'ancien cratère
9	Montée d'un dôme visqueux

Exercice 3

Le schéma ci-après représente une coupe réalisée dans une zone superficielle de la Terre.



Reprends ce schéma et indique :

- a) avec des flèches bleues, les plaques qui s'écartent.
- b) avec des flèches rouges, celles qui se rapprochent.
- c) avec des flèches vertes, les régions volcaniques.

Exercice 4

Après avoir présenté et caractérisé les différentes ondes sismiques, explique comment celles-ci sont enregistrées à la surface de la terre. Un exposé structuré et illustré est attendu.

COMPETENCES METHODOLOGIQUES

Exercice 1

Le tableau ci-dessous indique l'évolution de la vitesse de propagation des ondes sismiques ainsi que l'évolution de la rigidité des roches des milieux traversés.

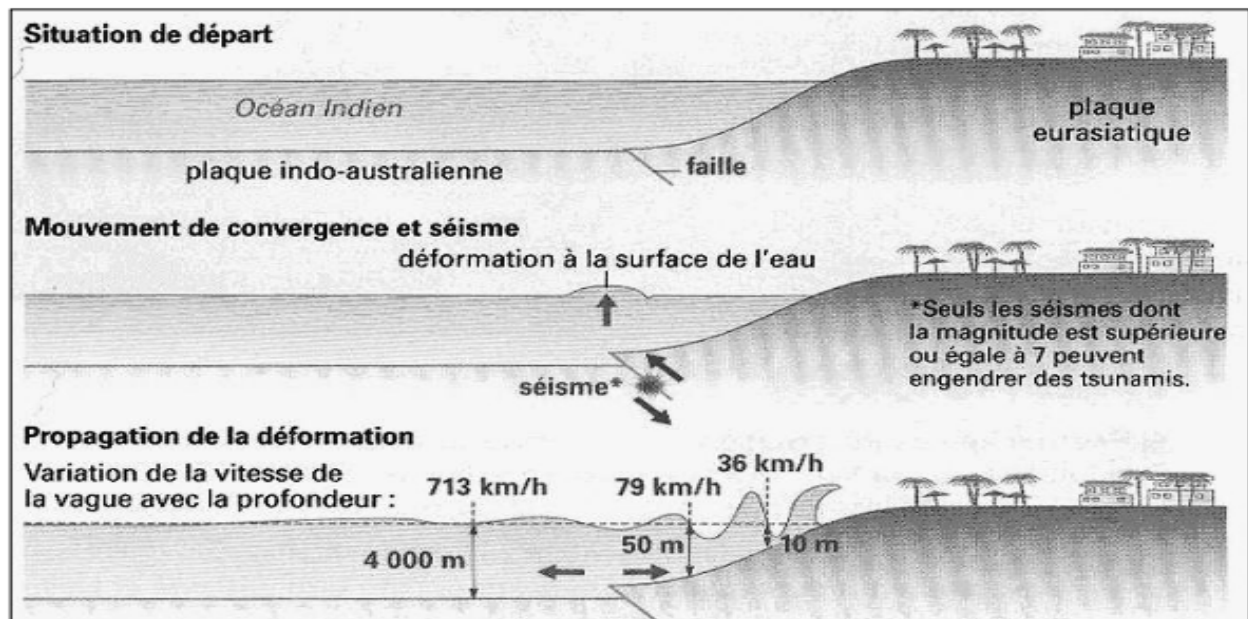
Profondeur (km)	Vitesse des ondes sismiques (km/s)	Rigidité des roches du milieu traversé
0 à 39	3,9	+ Rigide
39 à 150	4,75	
150 à 175	4,75 à 4,4	- Rigide
175 à 200	4,4 à 4,1	

1. Indique comment varie la vitesse des ondes sismiques en dessous de la profondeur 150 Km.
2. Indique comment varie la rigidité des roches du milieu traversé en dessous de la profondeur 150 Km. Explique cette variation.

- Déduis un lien entre les deux paramètres étudiés en fonction de la profondeur.
- La lithosphère continentale correspond à la partie du globe constituée de roches plus rigides. Détermine l'épaisseur de la lithosphère continentale.

Exercice 2 : La formation d'un tsunami

Le 26 décembre 2004, une série de vagues géantes dues à un séisme sous-marin en Indonésie, a provoqué des dégâts humains et matériels considérables sur tous les pays bordant l'Océan Indien. Les schémas suivants expliquent le phénomène :



- Relève les noms des deux plaques qui composent la côte indonésienne et la nature de la limite de ces plaques.
- Indique le type de déplacement des plaques à l'origine du mouvement de la faille
- Le mouvement de la faille a engendré un séisme. Relève l'effet du séisme sur l'eau.
- Situe l'endroit de la formation de la vague.
- Indique ce que devient la vague lorsqu'elle s'approche des côtes.

Exercice 3 : La dérive des continents

« Explorateur, astronome, météorologue, professeur de géophysique, adepte des vols en ballon dirigeable... la vie d'Alfred Wegener (1880-1930) ne manque pas d'aventures ! Mais c'est sa théorie sur la « dérive des continents » qui le rendit

célèbre. Dans un livre paru en 1915, Wegener a émis l'hypothèse d'un déplacement des continents au cours des temps géologiques : c'est la dérive des continents. Il a imaginé que les continents étaient autrefois rassemblés en un seul, nommé la Pangée.

Il a en effet remarqué que la côte Ouest de l'Afrique et la côte Est de l'Amérique du sud peuvent s'encaster l'une dans l'autre, et que si on les rapproche, Afrique et Amérique ne forment qu'un bloc. La répartition de fossiles d'animaux et de végétaux identiques de part et d'autre de l'Atlantique ajoute un argument à sa théorie : comment des animaux et des végétaux qui ne pouvaient pas nager auraient pu traverser un océan !

Wegener n'ayant pas trouvé d'explications pour le « moteur » de ces déplacements, sa théorie ne fut pas acceptée à son époque. Grâce aux outils d'aujourd'hui, tels que les données GPS, et grâce à une meilleure connaissance de l'activité interne du globe terrestre, nous pouvons démontrer que les plaques se déplacent à la surface de la Terre.

La théorie de Wegener, bien qu'inexacte (ce ne sont pas les continents qui se déplacent mais les plaques) a donc servi de base pour établir le modèle de la tectonique des plaques. Les plaques ne se déplacent que de quelques centimètres par an...mais il faut multiplier ces déplacements par des millions d'années !»

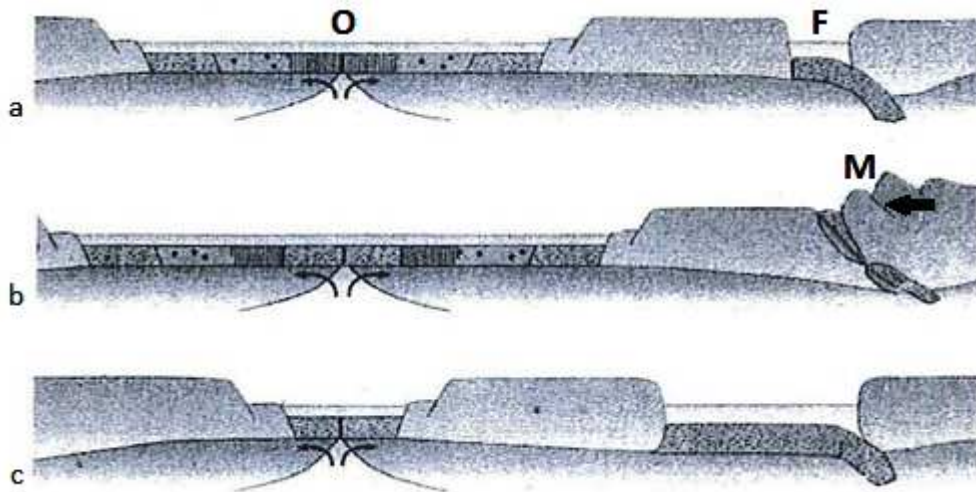
Source : Wikimedia Commons

A partir du texte :

1. Relève l'hypothèse émise par Wegener.
2. Quel a été le nom donné au bloc regroupant tous les continents.
3. Relève les arguments donnés par Wegener pour conforter son hypothèse.
4. Relève la vitesse de déplacement des plaques.
5. Pourquoi son hypothèse n'a pas été retenue à son époque ?

Exercice 4

Le schéma suivant montre trois phases présentées dans le désordre (a, b et c) d'un processus qui se déroule au niveau d'une dorsale.



1. Classe les phases dans l'ordre chronologique en utilisant les lettres. Justifie ton classement.
2. Pour chacune des lettres F, M et O, nomme le phénomène tectonique observé et donne la conséquence.

Thème 10 : RESSOURCES GEOLOGIQUES DU SENEGAL

MAITRISE DES CONNAISSANCES

Exercice 1

Soient les ressources géologiques suivantes trouvées au Sénégal : or, basalte, latérite, eaux de surface, zircon, pétrole, gaz, phosphates, marbre, nickel, kaolinite, grès, calcaire, sable, fer.

Classe dans un tableau ces différentes ressources en trois groupes que sont : ressources géologiques minières, ressources géologiques énergétiques et ressources géologiques sédimentaires.

Exercice 2

Recopie le texte ci-dessous et complète avec les mots qui conviennent.

L'eau est certainement la première substance minérale utilisée par l'homme. On distingue les eaux de surface et les eaux..... Ces dernières exploitées à travers des puits ou.....sont encore appelés nappes aquifères parmi lesquelles on peut citer :

- les nappes.....qui existent dans les couches sédimentaires profondes où l'eau circule comme des conduits sous pression,
- les nappes.....où l'eau circule dans un véritable souterrain obtenu par dissolution du calcaire.

Exercice 3

L'eau est une ressource géologique indispensable à la vie. En fonction de sa localisation, on distingue plusieurs eaux dont celles des nappes phréatiques. Après avoir défini et énuméré les différents types de nappes, explique comment celles-ci se forment. Un exposé structuré et illustré est attendu.

COMPETENCES METHODOLOGIQUES

Exercice 1

D'après une étude réalisée par la Direction de l'Hydraulique, quatre systèmes aquifères ont été identifiés dans le territoire sénégalais avec des qualités chimiques de l'eau différentes :

- **le système aquifère superficiel** dit « complexe terminal » qui regroupe les formations à dominante sablo-argileuse et sableuse du Quaternaire (QT), du Continental Terminal (CT) et de l'Oligo-miocène (OM). Intéressantes dans le sud du pays, les nappes diminuent notablement dans le Ferlo. Les réserves sont estimées à 50-75 km³ ;
- **le système aquifère intermédiaire** qui regroupe les formations essentiellement calcaires, karstiques par endroits, et marno-calcaires de l'Eocène (EO) et du Paléocène (PA). La nappe la plus importante est celle des calcaires paléocènes qui communique plus ou moins directement avec la nappe maestrichtienne. Elle est activement exploitée notamment pour l'alimentation en eau de Dakar dans la région de Sébikotane où elle est située à faible profondeur. Les réserves sont estimées à 100 km³ ;
- **le système aquifère profond** qui concerne la seule formation sableuse à sablo-argileuse ou gréseuse du Maestrichtien (MA), s'étend sur la quasi-totalité du bassin sénégalais et constitue un immense réservoir. Les réserves sont estimées entre 300 et 500 km³ ;
- **le système aquifère du socle** qui regroupe les aquifères discontinus à semi-continu de fissures et d'altération des formations granitiques et métamorphiques du Sénégal oriental (sud-est), avec des nappes dont la qualité et le volume ne sont toujours pas satisfaisants.

Note sur les ressources en eau du Sénégal (Octobre 2015). Moustapha SANE / Directeur de l'hydraulique

1) En se basant sur ce texte :

- a) Formule une définition pour l'expression « système aquifère »
- b) Comment expliques-tu la différence de la qualité chimique des eaux contenues dans ces différents systèmes aquifères ?

2) Aux ressources en eaux liées à ces systèmes aquifères, s'ajoutent d'autres ressources géologiques du pays.

- a) Cite ces autres ressources géologiques.
- b) Précise la nature de ces autres ressources géologiques.

- c) Associe ces différentes autres ressources géologiques aux systèmes aquifères cités dans ce texte.

Exercice 2

Le document ci-dessous montre des résultats de recherche menée par l'ISRA sur les ressources énergétiques du Sénégal.

Ressources	Sites	Potentiel
Biomasse	Tambacounda, Kolda, Ziguinchor	331,3 millions de m ³
Pétrole	Casamance (pétrole lourd)	100 millions de m ³
Gaz naturel	Diamniadio	400 millions de m ³ (réserves de 30,4 milliards de m ³)
Tourbes	Niayes	390 millions de m ³
Hydroélectricité	Fleuves Sénégal et Gambie	1000 MW
Solaire photovoltaïque	Tout le territoire	6 KWh/m ² /j 3000 heures d'ensoleillement
Eolien	Grande Côte	5 m/s

Source : Enda Energie, 2005 ; Enefibio, 2007.

- 1) Précise parmi les ressources énergétiques qui figurent dans ce document, celles qui sont renouvelables et celles qui sont non renouvelables.
- 2) Propose une explication de la localisation des ressources liées à la biomasse.
- 3) A partir de ce document, quelle ressource énergétique te semble être celle de l'avenir du pays ? Justifie ta réponse.

Exercice 3

De nombreuses carrières de sables, calcaires, grès, basaltes, latérites, argiles, etc. sont exploitées principalement dans les régions de Dakar et de Thiès.

Le tableau suivant donne l'évolution des substances extraites des carrières de 2010 à 2015.

Substances minérales	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Calcaire granulats (m ³)	237 295	450 922	557 585	570 857	540 082	761 588
Basalte (m ³)	263 945	604 097	801 730	1 188 999	952 140	1 627 086
Argile (T)	166 084	357 149	329 689	346 660	14 000	25 990
Sable (m ³)	442 162	1 061 383	557 585	747 413	521 473	1 044 944
Latérite (m ³)	54 798	419 054	745 939	460 029	101 345	337 174
Grès (m ³)	1 063	824		12 605	430	400
Coquillage					1 875	4 750

Source : Direction des mines et de la géologie

1. Définis le terme de « carrière » utilisé dans ce document.
2. D'après ce tableau, identifie les substances minérales les plus exploitées entre 2010 et 2015.
3. Quel principal argument peux-tu donner pour expliquer ces exploitations importantes ?

Exercice 4

Récemment, il a été découvert au Nord du Sénégal du pétrole, une ressource énergétique issue des transformations de matières organiques dans des conditions précises. C'est ainsi que des expériences ont été réalisées pour déterminer ces conditions. Pour ce faire, on a prélevé des échantillons de sédiments contenant de la matière organique à faible profondeur et on les a soumis à différentes températures pendant plusieurs jours. La quantité de matière organique transformée en combustible a été mesurée au cours de l'expérience. Le tableau ci-dessous donne les résultats obtenus.

Temps (en jours)	Mg d'hydrocarbures par g de sédiments		
	180°C	200°C	220°C
1	5,9	6,8	9,2
3	6,6	8,7	13,1
10	6,6	9,2	14,0
30	8,8	14,8	21,4
90	10,4	12,2	30,0
180	10,7	22,2	30,4
270	12,8	21,1	36,2

1. Construis sur un graphique pour chaque température la variation de la quantité de combustibles formés en fonction du temps.
2. Analyse le graphique et déduis-en l'influence de la température sur la formation d'hydrocarbures.

CORRIGES DE QUELQUES EXERCICES

A. Organisation de la cellule

Exercice 1

1. Calcul du grossissement de l'objectif du microscope.

$$G_f = G_{ob} \times G_{oc} \implies G_{ob} = G_f / G_{oc}$$

$$\text{AN : } G_f = 800 / 20 = \times 40$$

2. Le grossissement de l'appareil

$$G_f = G_{ob} \times G_{oc}$$

$$\text{AN: } G_f = 60 \times 20 = \times 1200$$

3. Calcul de la taille réelle en cm.

$$G_f = \text{Taille apparente} / \text{Taille réelle} \implies \text{Taille réelle} = \text{taille apparente} / G_f$$

$$\text{AN : Taille réelle} = 3 / 800 = 0,00375 \text{ cm} = 0,0375 \text{ mm} = 37,5 \mu\text{m}$$

Exercice 3 : S'informer à partir d'un dessin ou d'un schéma

1. Comparaison de cellules

Les cellules **a**, **b** et **c** sont des cellules animales. Elles sont délimitées par une membrane cytoplasmique qui enferme le cytoplasme dans lequel baigne un noyau. La cellule **a** est plus petite que les cellules **c** et **b**. Ces cellules ont chacune un noyau différent de forme et taille. La cellule **c** est une cellule à noyau volumineux et arrondi par rapport aux cellules **a** et **b** qui ont respectivement un noyau lobé et polylobé

2. Identifie les différences entre la cellule Q et la cellule c.

Au microscope optique, une cellule **c** (animale) est constituée par une enveloppe extérieure, la membrane plasmique qui délimite l'intérieur de la cellule (milieu intracellulaire). Le cytoplasme renferme un noyau volumineux. La cellule **Q**

(végétale) a la même organisation que la cellule animale : une membrane plasmique, un cytoplasme et un noyau.

La cellule végétale se distingue par :

- une présence d'une paroi squelettique rigide,
- une forme polyédrique de la cellule.

La cellule animale se distingue de la cellule végétale par :

- sa forme (arrondie),
- l'absence de la paroi cellulosique.

Exercice 4

Raisonner : mettre en relation des informations pour expliquer un phénomène, un fait

1. Justification de l'orientation des pôles osmiophiles des phospholipides vers les milieux extracellulaire et intracellulaire.

Les molécules de phospholipides sont des molécules orientées de la membrane plasmique. Elles s'organisent de telle sorte que leurs têtes (pôles à la fois hydrophiles et osmiophiles) soient en contact avec l'eau des milieux intracellulaire et extracellulaire alors que leurs queues (pôles à la fois Hydrophobes et osmiophobes) restent internes afin d'être isolées de l'eau par cette bicouche de pôles hydrophiles et osmiophiles. Cette disposition est due au fait que le pôle hydrophile aime l'eau alors le pôle hydrophobe n'aime pas l'eau.

2. En te basant sur l'exploitation des différentes informations précédentes, montre que cette structure moléculaire, proposée par Danielli et Dawson, est bien conforme à l'électronographie de la membrane.

Selon Danielli et Dawson, puis que les têtes des phospholipides fixent l'osmium, elles vont apparaître obscures formant alors les deux feuillets sombres encadrés de chaque côté par une chaîne de protéines continue. Ces feuillets sombres sont séparés par les queues des phospholipides qui apparaissent claires car incapables de retenir l'osmium. Cette interprétation est conforme à l'électronographie de la membrane plasmique.

3. En comparant les deux interprétations moléculaires, dis en quoi le modèle de Singer et Nicholson retenu de nos jours assure la perméabilité membranaire.

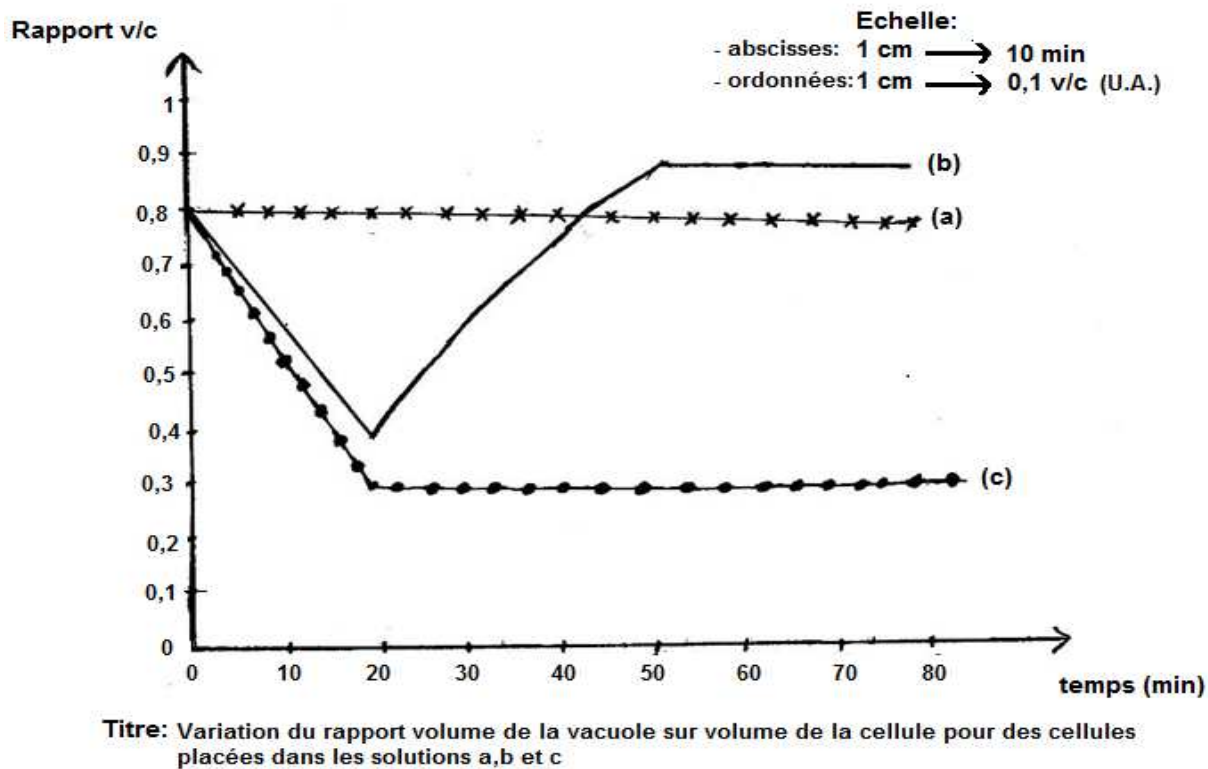
D'après Danielli et Dawson, à l'intérieur comme à l'extérieur de la membrane, se trouve une couche continue de protéines qui empêche les échanges entre les cellules. C'est cela qui fait que ce modèle n'est plus utilisé.

Alors que selon Singer et Nicholson, la bicouche de phospholipides n'est pas encadrée par une couche de protéines continue. En effet, elle est par endroit traversée de part et d'autre par des protéines globulaires intégrées transmembranaires. Ces protéines sont en réalité des canaux ou des pompes qui laissent passer l'eau et certaines substances dissoutes. De plus, les protéines globulaires transmembranaires sont mobiles les unes par rapport aux autres et par rapport à la bicouche de phospholipides : c'est le modèle de mosaïque fluide. Cette interprétation est aujourd'hui retenue car elle demeure conforme à l'électronographie et aux propriétés de perméabilité de la membrane plasmique.

B. échanges cellulaires

Exercice 1

Communiquer ; présenter des données sous la forme d'un schéma fonctionnel, d'un graphique (courbe, histogramme, cycle.....)



Pour réussir le tracer du graphique, les critères suivants doivent être réussis :

- la justesse des tracés,
- l'annotation des axes,
- le choix d'une échelle judicieuse,
- une graduation exacte des axes,
- une orientation des axes,
- un titre adapté.

C. Des aliments aux nutriments

Exercice 1 : s'informer à partir d'un graphique

1. Ce graphique traduit l'évolution du taux de substances dans un tube à essai en fonction du temps.

On constate que au départ le taux de lipide est maximal à 100% puis il diminue progressivement pour atteindre une valeur faible de 10% au bout de 180 mn.

Par contre le taux de glycérol augmente progressivement pour atteindre un taux maximal de 100% en 180 mn.

2. Or on sait que en présence d'enzymes les substrats sont transformés, on peut donc conclure que le glycérol provient de la transformation du lipide grâce à la lipase.

3. En effet les sels biliaires permettent l'émulsion de l'huile c'est-à-dire la formation de petites gouttelettes lipidiques. La lipase agit ensuite pour hydrolyser ces émulsions en glycérol et en acides gras.

D. Structure du globe et tectonique des plaques

Exercice 4

1.

- Classement dans l'ordre chronologique : c - a - b.
- Justification
 - En c, on assiste au début de rapprochement de deux plaques
 - En a, le rapprochement s'accroît
 - En b, le rapprochement se termine et ces deux plaques se touchent.

2.

- Phénomène observé en F
 - Nom : Subduction
 - Conséquence : Disparition de croûte océanique
- Phénomène observé en M
 - Nom : Collision
 - Conséquence : Formation d'une chaîne de montagne
- Phénomène observé en O
 - Nom : Ecartement
 - Conséquence : Formation de croûte océanique